



# **ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**AUTORES:**

**HERNÁN PATRICIO MOREJÓN QUEZADA  
EDISON ROMÁN SINCHI TENESACA**

**DIRECTORA:**

**ARQ. XIMENA ALEJANDRINA SALAZAR GUAMÁN**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN AL TÍTULO DE ARQUITECTO**



**CUENCA-ECUADOR / JUNIO - 2015**





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Facultad de Arquitectura y Urbanismo

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

### ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS

#### Autores

Hernán Patricio Morejón Quezada  
Edison Román Sinchi Tenesaca

#### Directora

Arq. Ximena Alejandrina Salazar Guamán





## RESUMEN

La presente tesis pretende desde el enfoque de la disciplina de la Planificación Territorial, aportar con una herramienta metodológica que permita identificar y demostrar que la diferenciación socio – espacial al interior del territorio ecuatoriano es compleja y contrasta con la percepción actual que lo rural y lo urbano son dos polos antagónicos. Se empieza con la definición, bajo los principios de la teoría sistémica, de los elementos que condicionan la estructura y función de un asentamiento humano; luego se identifican las variables que los caracterizan, las mismas que son calificadas por expertos en la temática.

Las variables resultantes son sometidas a técnicas de minería de datos: en primer lugar, el Análisis Factorial que sintetiza en pocos componentes la información contenida en un gran número de variables. El segundo método es el Análisis de Regresión Lineal Múltiple que permite identificar las relaciones entre los componentes factoriales, aquí se identifican los elementos más representativos en la caracterización de asentamientos humanos, siendo éstos además aquellos en los que un plan de ordenamiento debería prestar especial atención por constituir aspectos relevantes de los territorios.

Finalmente, el tercer método empleado es la Optimización de Jenks ideal para definir clústeres a partir de puntos de rotura natural. Esto con el fin de realizar la clasificación de asentamientos humanos en el caso de estudio (Girón), identificándose diferentes tipologías para quienes se describen sus principales características, las cuales establecen su tendencia hacia lo urbano o rural. Es así que se verifica la idoneidad y pragmatismo de la metodología.

**Palabras clave:** Asentamientos humanos, elementos funcionales, elementos estructurales, tipologías de asentamientos humanos

## ABSTRACT

This thesis aims from the perspective of the discipline of the Territorial planning, provides a tool methodology to identify and prove that the socio- spatial differentiation within the Ecuadorian territory is complex and contrasts with the current perception that rural and urban is two opposing poles.

It begins with the definition under the principles of systems theory, of the elements that determine the structure and function of human settlement; then the variables that characterize the same as they are rated by experts on the subject, are identified.

The resulting variables are subjected to data mining techniques: first, factor analysis in few components that synthesizes information in a large number of variables.

The second method is the multiple linear regression analysis that identifies the relationship between the factor components; here the most representative elements are identified in the characterization of human settlements, and these being also those in which a management plan should give special attention constitute important aspects of territories.

Finally, the third method used is the Jenks Optimization, perfect for defining clusters from natural break points. This in order to perform the classification of Human Settlements in the case study (Girón), that identifies different types of settlements to those who describe their main characteristics, which establish its tendency toward urban or rural. Thus, the suitability of the methodology and pragmatism are verified.

**Keywords:** Human Settlements, functional elements, structural elements, types of human settlements.





## INDICE

Introducción.....	1
Objetivos.....	5

### CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 El territorio.....	9
1.1.1 El territorio: definición.....	9
1.1.2 El territorio: fundamento de las actividades humanas.....	11
1.1.3 El territorio: unión de componentes sistémicos.....	11
1.1.4 Componentes del sistema territorial.....	12
1.2 Asentamiento humano.....	15
1.2.1 El asentamiento humano como forma de ocupación del territorio.....	16
1.2.2 Definición de asentamiento humano.....	16
1.2.3 Modelos y teorías sobre asentamientos humanos.....	18
1.2.4 Esfuerzos iniciales en la búsqueda de modelos y teorías de asentamientos.....	19
1.2.5 Modernos enfoques en la comprensión de los Asentamientos Humanos.....	27
1.2.6 Hacia la superación de paradigmas: de lo dicotómico a lo continuo.....	32
1.2.6.1 Actual tendencia internacional.....	32
1.2.6.2 Consecuencias e implicaciones.....	34
1.2.6.3 Situación actual del Ecuador.....	35
1.2.6.4 Propuestas alternativas.....	37
1.2.7 Ejemplos de medición a partir de gradientes.....	40
1.2.7.1 Inglaterra y Gales 1977.....	40
1.2.7.2 España 2005.....	41
1.2.7.3 México 2006.....	41
1.2.7.4 México 2008.....	44
1.2.7.5 Costa Rica 2008.....	45
1.2.7.6 Ecuador 2013.....	46
1.2.7.7 Colombia 2010.....	47
1.2.7.8 Colombia 2012.....	50
1.2.7.9 Conclusiones de los casos de estudio.....	51





## CAPÍTULO 2. ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA TIPIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

2.1 Elementos que caracterizan la estructura de un asentamiento humano.....	62
2.1.1 Definición.....	62
2.1.2 Consideraciones para caracterizar la estructura de un asentamiento.....	63
2.1.3 Elementos determinantes en la caracterización de la estructura de los asentamientos humanos.....	63
2.2 Elementos que caracterizan la función de un asentamiento humano.....	69
2.2.1 Definición.....	69
2.2.2 Consideraciones para caracterizar la función de un asentamiento.....	69
2.2.3 Elementos determinantes en la caracterización de la función de los asentamientos humanos.....	71

## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES.

3.1 Las variables: instrumentos capaces de reflejar la relación entre elementos estructurales y funcionales.....	79
3.1.1 Variables que caracterizan a los elementos estructurales y funcionales de un asentamiento humano.....	79
3.2 Hacia la búsqueda de variables para el análisis factorial.....	90
3.2.1 Selección de variables desde el aporte de los autores de los ejemplos representativos.....	90
3.2.1.1 Criterios de primer orden.....	91
3.2.1.2 Criterios de segundo orden.....	92
3.2.1.3 Criterios de tercer orden.....	93
3.2.2 Selección de variables desde la Encuesta a expertos.....	99
3.2.2.1 Características a ponderar y parámetros de ponderación.....	99
3.2.2.2 Selección de expertos.....	100
3.2.2.3 Asignación de encuestas.....	100
3.2.2.4 Resultados.....	100
3.2.3 Variables incluidas en el análisis factorial .....	104
3.3 Selección del Cantón para la aplicación del análisis factorial e identificación de sus asentamientos humanos.....	106
3.3.1 Definición del Cantón que servirá como área de estudio.....	107
3.3.2 Caracterización del área de estudio: cantón Girón.....	109
3.3.3 Identificación de asentamientos humanos en el caso de estudio.....	113
3.3.3.1 Criterio de partido para la identificación de asentamientos.....	113
3.3.3.2 Distancia entre edificaciones.....	117
3.3.3.3 Relación entre distancia de edificaciones y número de entidades poblacionales.....	117
3.3.3.4 Análisis general del <i>shape</i> de puntos.....	120
3.3.4 Delimitación de los asentamientos humanos identificados en el área de estudio.....	123
3.3.5 Extracción de variables en el área de estudio para la aplicación del análisis factorial.....	124
3.4 Minería de datos: herramienta para el descubrimiento de relaciones complejas.....	126
3.4.1 Introducción a la minería de datos.....	126
3.4.2 Definición de la minería de datos.....	127





3.4.3 Ventajas en el uso del DM para el desarrollo de la metodología correspondiente al descubrimiento de relaciones.....	128
3.4.4 Métodos de minería de datos empleados en el presente estudio.....	128
3.5 Aplicación del análisis factorial para la búsqueda de relaciones entre elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos humanos.....	129
3.5.1 La técnica de extracción factorial: Análisis de Componentes Principales.....	129
3.5.2 Definición del número de componentes factoriales.....	129
3.5.3 Consolidación del modelo factorial.....	133
3.5.4 Contrastación y validación del modelo factorial .....	134
3.5.5 Aplicación de la Regresión Lineal Múltiple para determinar el tipo e intensidad de la relación entre variables.....	138

## **CAPÍTULO 4. CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL CANTÓN GIRÓN**

4.1 Definición del índice de caracterización de asentamientos.....	145
4.2 Clasificación de Asentamientos Humanos.....	148
4.2.1 La clasificación de asentamientos humanos mediante el método de optimización de Jenks.....	148
4.3 Discusión de resultados.....	150
4.4 Descripción de las tipologías identificadas.....	154

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	163
---	-----

<b>Bibliografía</b> .....	171
---------------------------	-----

<b>Anexos</b> .....	173
---------------------	-----





Hernán Patricio Morejón Quezada, autor de la tesis “ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 30 de julio de 2015

Hernán Patricio Morejón Quezada

C.I: 0104881552



Hernán Patricio Morejón Quezada, autor de la tesis “ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 30 de julio de 2015

---

Hernán Patricio Morejón Quezada

C.I: 0104881552



Edison Román Sinchi Tenesaca, autor de la tesis “ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 30 de julio de 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Edison Román Sinchi Tenesaca', written over a horizontal line.

Edison Román Sinchi Tenesaca

C.I: 0105787139





Edison Román Sinchi Tenesaca, autor de la tesis “ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS ASENTAMIENTOS POBLACIONALES QUE APOYAN LA DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍAS”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 30 de julio de 2015

---

Edison Román Sinchi Tenesaca

C.I: 0105787139



## INTRODUCCIÓN

### Definición del problema

El territorio es, sin duda, el escenario donde se desarrollan las actividades del ser humano. Es el espacio físico en el cual se crean sociedades humanas para convivir bajo las condiciones del entorno. Esta relación entre el ser humano y el medio ambiente se da de diferente manera obteniéndose múltiples formas de habitar el espacio. Reconocer esta diversidad es una tarea compleja, más aún con la debilidad que evidencian las definiciones conceptuales adoptadas para el efecto.

En particular, los criterios empleados en América Latina, como por ejemplo considerar urbanas a localidades con acceso a servicios, tienden a sobreestimar el tamaño de la población en las ciudades y refuerzan el vínculo social de lo rural como sinónimo de atraso. Adicionalmente la mayoría de países consideran para sus definiciones oficiales de rural y urbano el tamaño de población.

Este sesgo hacia lo rural se ve implicado en las políticas públicas nacionales y de asistencia internacional. Los asentamientos humanos con sus diferentes espacialidades tienen varios problemas en distintas intensidades, por lo que es necesario clasificarlos de forma más específica con el fin de "tener un parámetro o instrumento de medición que permita asignar

recursos y diseñar planes de desarrollo que sean específicos para cada nivel en particular y, por ello, más eficientes." (Muñoz Zapata, 2012)

Conscientes de esta realidad, los esfuerzos de Ecuador por superar varios años de atraso de los pueblos, ha dado su primer paso con la Constitución del 2008 que en el art. 241 obliga a todo nivel de gobierno a adoptar la planificación como camino para el ordenamiento territorial. En este incipiente proceso de renovación aún se exploran métodos que permitan asignar eficientemente los recursos y adoptar estrategias que impulsen el *buen vivir* de los habitantes. Sin embargo se refleja una marcada carencia de herramientas prácticas para un efectivo proceso de ordenación.

Por otro lado, dentro de la misión de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca se pretende alcanzar una intervención oportuna en torno a la problemática urbana de la región y de sus circunscripciones locales, que respondan al nuevo orden constitucional del país. Para lograrlo, uno de los objetivos de la línea de investigación Ciudad y territorio es el de contribuir en la construcción del sistema de ordenación territorial del Ecuador.

Esta tesis apunta a ello: desde el enfoque de la disciplina de la Planificación Territorial, aportar con una herramienta metodología que permita identificar y demostrar que la diferenciación socio – espacial al interior del territorio ecuatoriano es compleja y contrasta con la percepción actual que lo rural y lo urbano son dos polos antagónicos.

### Descripción de la metodología

Ahora bien, con el propósito de fortalecer el aporte de este trabajo hacia la disciplina de la planificación territorial, el proceso metodológico a seguir deberá emplear los instrumentos por ella usados y apoyarse en otros estudios afines a éste que permitan validar su idoneidad para alcanzar los propósitos antes planteados. De esta manera la metodología queda resumida en los siguientes puntos:

1. Elaboración de un marco teórico que fundamente el estudio y del cual se desprendan los criterios a emplearse en el análisis propuesto.
2. Actuando bajo los principios de la teoría sistémica, se deben definir los elementos que condicionan la estructura y función de un asentamiento (concebido éste como un sistema), reconocidos en este trabajo como **elementos estructurales y funcionales**, respectivamente.
3. Una vez identificados tales elementos, para cada uno de ellos se identificarán las variables que los caracterizan y que cumplan con los criterios establecidos por los enfoques considerados para esta tesis, es decir:
  - eviten reforzar el paradigma dicotómico rural – urbano
  - impliquen una escala de valores de tal manera que puedan conformar gradientes
  - representen las principales dimensiones territoriales: espaciales y socio – económicas
  - sean susceptibles de un análisis mediante la minería de datos
  - cuantifiquen el fenómeno o característica a ser evaluada; y, como requisito para fines operativos
  - sean de obtención técnica y económicamente viables.
4. Las variables pre-seleccionadas serán calificadas por expertos en la temática, con la finalidad de obtener las principales variables que en una primera instancia permitan la definición de relaciones entre los elementos estructurales y funcionales, y posteriormente en base a este primer análisis apoyen a la clasificación de asentamientos humanos.
5. Las variables finalmente consideradas como de máxima importancia, serán sometidas a técnicas de minería de datos cuyo uso frecuente por varios autores ha permitido gozar de prestigio para este tipo de estudios: por un lado el Análisis Factorial (P.J. Cloke, 1977; Ocaña & Sánchez, 2005; Galindo & Delgado, 2006; Sánchez, Ambriz, & López, 2008), que sintetiza en pocos componentes la información contenida en un gran número de variables, permitiendo identificar relaciones entre ellas, y por otro, el método de optimización de Jenks, ideal para definir grupos de clasificación a partir de puntos de rotura natural de la bases de datos. Para ello es preciso definir un caso de estudio en el cual trabajar y obtener los valores de dichas variables a ser analizadas, en este estudio se ha establecido al cantón Girón perteneciente a la provincia del Azuay.





6. Con los resultados obtenidos en el análisis factorial se puede constatar las correlaciones entre las diferentes variables, lo que permite identificar las principales relaciones entre elementos funcionales y estructurales que caracterizan a los asentamientos humanos en el caso de estudio. Este análisis a su vez establece el índice de caracterización para la clasificación de asentamientos.
7. Finalmente, se realiza la clasificación de asentamientos humanos identificados en el cantón Girón, con la finalidad de poner a prueba la idoneidad y practicidad de la metodología. En la clasificación se identificarán diferentes tipologías de asentamientos y se describirán sus principales características, las cuales establecerán su tendencia hacia lo urbano o rural.





## OBJETIVOS

### Objetivo General


- Realizar un análisis de las características funcionales y estructurales de los asentamientos poblacionales con el fin de apoyar a la definición de tipologías.

### Objetivos Específicos

- Analizar de qué manera los asentamientos poblacionales constituyen un sistema dinámico de actuación directa sobre el territorio.
- Analizar las diferentes metodologías que se han empleado en la identificación de asentamientos, para extraer sus inconvenientes y fortalezas.
- Generar una metodología que permita identificar y demostrar que la diferenciación socio-espacial al interior del territorio ecuatoriano es compleja y contrasta con la percepción actual que lo rural y urbano son dos polos antagónicos.
- Determinar los elementos funcionales que inciden notablemente en la conformación de los asentamientos poblacionales en Ecuador.
- Determinar los elementos estructurales que inciden notablemente en la conformación de los asentamientos poblacionales en Ecuador.
- Estudiar la relación entre los elementos estructurales y los elementos funcionales.
- Estudiar las técnicas de minería de datos que resuelvan los problemas e inconvenientes existentes en los métodos de clasificación antes estudiados.
- Aplicar la técnica de minería de datos para la clasificación de los asentamientos.
- Verificar la idoneidad de la metodología propuesta en un cantón elegido como caso de estudio.



# MARCO TEÓRICO

An aerial photograph of a city grid, likely New York City, showing a dense pattern of streets and buildings. A large, bold, black number '1' is superimposed over the map, positioned in the lower right quadrant. The map is overlaid with a grid of thin orange lines. The top left corner of the page is a solid grey rectangle containing the text 'MARCO TEÓRICO'. The bottom right corner of the page is a solid dark grey rectangle.

# 1



# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1 El territorio

### 1.1.1 El territorio: definición

Al inicio de un estudio sobre fenómenos territoriales, de inmediato impera la necesidad de comprender lo que se entiende por "territorio". Para ello, la Real Academia de la Lengua (RAE) se convierte en la primera referencia para comprender el significado de esta palabra, donde se aprecian varios conceptos de entre los que se destaca: "Porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región, provincia, etc."

Esta definición, como bien analiza Aros Aranda P. (2011), trata sobre el sentido de pertenencia o apropiación hacia una porción de superficie espacial tangible, aunque no define quienes son los actores llamados a realizar tal apropiación, sin embargo las palabras "nación" y "provincia" se relacionan con términos vinculados a una estructura creada socialmente por fines

principalmente administrativos, por lo que se puede concluir que son los seres humanos los encargados de ejercer tal sentido de apropiación.

Entonces, lo anterior resulta tan explícito que no refleja la real trascendencia del propósito de la presente investigación. Un concepto más detallado sobre el mismo término lo dicta la Cátedra "Evaluación de Recursos Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso", donde se ha definido como territorio:

"...el espacio geográfico adscrito a un ser, a una comunidad, a un ente cualquiera de la naturaleza, física o inmaterial: el espacio de vida de un animal, el área de aparición de una especie vegetal, el ámbito de difusión de una lengua o de cualquier otra práctica social. Cuando se atribuye a un grupo humano complejo (un pueblo, una nación, una sociedad) se convierte en uno de los integrantes fundamentales de su proyecto común: en soporte y recurso básico, ámbito de vida, paisaje propio e invariante en la memoria

personal y colectiva. En definitiva es el espacio geográfico en el que se vive y que corresponde manejar y administrar para el bien de los individuos y el conjunto de la comunidad”.

La lectura de esta definición permite entender al territorio como un factor generado por la existencia previa de un actor natural o antrópico, que una vez instalado en una porción de espacio físico, ejerce dominio sobre éste. Por lo tanto, transforma el territorio de un simple espacio tangible sobre el cual se puede ejercer dominio, a un agente social dinámico, en constante cambio, en función de factores sociales, culturales, naturales, etc. Permite además la opción de que la apropiación de una porción espacial puede ser dada incluso por sujetos inmateriales.

Luego de estas reflexiones, se pueden mencionar 3 aspectos relevantes sobre el territorio:

- 1) Puede ser generado por actores tangibles o factores intangibles.
- 2) Cualquier ser vivo (animal o especie vegetal) puede ejercer dominio sobre él.
- 3) No existen escalas mínimas o máximas que limiten la apropiación del territorio.

En consecuencia, desde el punto de vista de la planificación conviene definir al territorio como: ***una compleja construcción colectiva, atribuida a un grupo humano que ejerce dominio sobre él y cuyas dimensiones están en relación a la clase de vínculo social que lo originó.***

Para aclarar esta definición, se puede poner como ejemplo una familia (relación de parentesco) y por otro lado los habitantes de una ciudad. En el primer caso, el territorio de la familia constituirá la vivienda en la que se conforma el hogar, y los reglamentos y condiciones que establezcan los padres en ella. En tanto que en el caso de los ciudadanos, su territorio será la ciudad, cuyo gobierno establecerá las condiciones de apropiación para con la misma. Ambos casos son un ejemplo de actores sociales, sin embargo sus

diferentes relaciones, conforman diferentes dimensiones territoriales, que incluso se pueden traslapar si se da el caso de que la familia del ejemplo, forme parte de la población de aquella ciudad.

A propósito del tamaño que define un territorio, los geógrafos ingleses Massey Doreen B. y Jess Pat (1995) en Aros Arana P. (2011) indican que:

“el territorio se construye a partir de la actividad espacial de agentes que operan en él a diversas escalas. La actividad espacial se refiere a la red espacial de relaciones y actividades, de conexiones espaciales y de localizaciones con las que opera un agente determinado, ya sea un individuo, una firma local, una organización o grupo de poder, o una empresa multinacional”.

Esto permite entender que no sólo la propia población es la que ejerce dominio al interior de los límites del territorio, sino además existen actores que pueden ejercer control territorial sin el hecho necesario de vivir y ser parte activa de la construcción de éste. Cabe entonces preguntarse sobre el radio dentro del cual los diversos actores sociales se consideran pertenecientes de un territorio.

En respuesta a la pregunta surge el concepto de territorialidad como “el grado de control de una determinada porción de espacio geográfico por una persona, un grupo social, un grupo étnico, una compañía multinacional, un Estado o un bloque de estados” (Montañez Gómez G., 1997: 198) en (Montañez Gómez G. & Delgado Mahecha O., 1998: 124).

En consecuencia, no sólo los actores internos se encargan de ejercer dominio, sino también existen sujetos externos que intervienen en esta tarea. Por tal razón, explicar la construcción o funcionalidad de un territorio, únicamente a partir de sus relaciones locales es imposible, dados los múltiples vínculos entre sus actores sociales. Éstos intervienen según grados de control establecidos por las diferentes



actividades realizadas a partir de los múltiples enfoques con los que se puede mirar el territorio. Para reforzar esta idea Montañez Gómez G. y Delgado Mahecha O. (1998: 127) indican que “lo local no se explica por sí mismo. Lo global y lo local son elementos constitutivos de la dialéctica del territorio.”, siendo, en la actualidad, esta relación interna - externa una parte constitutiva y generadora del mismo.

### 1.1.2 El territorio: fundamento de las actividades humanas

Entendido el territorio como una creación social, vale hacer mención de los aportes conceptuales desarrollados en su momento por investigadores geógrafos. A fines del siglo XIX en Alemania, Friedrich Ratzel postula el determinismo geográfico tomando como fundamento el darwinismo social, el organicismo y el vitalismo. Se trata de entender de qué manera el medio físico influencia a los grupos humanos en cada zona de la Tierra, obligándolos a asumir determinados comportamientos y actuaciones, dando como resultado los diferentes paisajes culturales.

Oponiéndose a esta postura surge a principios del siglo XX el posibilismo geográfico impulsado por el francés Vidal de la Blache, inspirado en el funcionalismo y la tradición intelectual francesa. Aquí se considera a los grupos humanos como un factor geográfico capaz de incidir en su propio futuro, a través de la modificación de su medio. Para ello, han de emplear las técnicas surgidas por el conocimiento que, en base a la experiencia, los propios hombres del medio las desarrollan.

De ésta manera, las posturas antagónicas del determinismo y posibilismo pueden traducirse en la siguiente pregunta: ¿es el medio físico un factor determinante en la conducta humana o, por el contrario, es ésta la que influye en la transformación de aquel? Aparece en consecuencia la idea implícita de acción o actividad como una capacidad del humano en tanto ser vivo e inteligente.

Aros (2011) aporta sobre este tema diciendo que el espacio geográfico es el “elemento que se construye desde la sociedad, (...) los fenómenos de carácter palpable responden a consideraciones que las personas han realizado a la hora de querer configurar el espacio. Cada acción sobre el espacio se produce basada en un fundamento de interés o propósito determinado”.

Se puede decir por lo tanto, que dentro del territorio operan agentes que realizan actividades espaciales que modifican el entorno físico natural buscando un objetivo determinado. Pero estas **modificaciones** están a su vez condicionadas por factores dados por el entorno. En consecuencia existe una relación bilateral entre las técnicas desarrolladas por el hombre para modificar el medio físico y las condicionantes impuestas por este último.

Ahora bien, el concepto de “modificar” es clave para entender al territorio. El hecho de modificar implica un momento anterior y otro posterior a tal modificación, por lo que el factor temporal es decisivo para comprender los procesos sociales ocurridos en el territorio. Al respecto el geógrafo mexicano Palacios L. Juan José (1983) indica como imposible el hecho de pensar un objeto, fenómeno o acción sin relacionarlo a un espacio y a un tiempo. Por lo tanto, al momento de pretender entender el espacio territorial y su funcionalidad son cruciales las preguntas: ¿Dónde? y ¿Cuándo?

### 1.1.3 El territorio: unión de componentes sistémicos

Todos aquellos objetos que forman parte del territorio son, según Montañez Gómez G. y Delgado Mahecha O. (1998: 122) “...sistemas que surgen a partir de un comando único y que parecen dotados de una intencionalidad más definida que en épocas anteriores, intencionalidad que puede ser mercantil o simbólica”. Esto significa que cada elemento existente en el territorio ha sido creado o adaptado, a lo largo del tiempo, para cubrir cierta



necesidad de la población. Estos elementos en tanto satisfactores de necesidades humanas, en la medida que el medio físico lo permite, se convierten en identitarios del territorio.

Según lo fundamenta Ludwig von Bertalanffy (1940), padre de la Teoría General de los Sistemas, un conjunto sistémico siempre forma parte de otro más complejo, en consecuencia, si todos los elementos que constituyen el territorio son sistemas, éstos forman parte de otro jerárquicamente superior, es decir, el sistema territorial.

En referencia a este último Gómez Orea D. (2008: 43) afirma que es “una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante las actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema”. En tanto construcción social, se organiza en grupos de interés que generan instituciones regidas por normas legales que “junto a las propias de todo sistema, definen las reglas de juego gracias a las cuales el sistema funciona de una forma que tiende al equilibrio.”

#### 1.1.4 Componentes del sistema territorial

Lo expuesto anteriormente manifiesta la existencia de elementos que, según su naturaleza, recogen diferentes aspectos del territorio, es decir forman subsistemas. Para comprender como se agrupan y organizan tales subsistemas, se ha recogido el criterio de dos autores con participación directa en estudios del territorio ecuatoriano: por un lado Gómez Orea D., Ing. Agrónomo de origen español con larga trayectoria en temas relacionados con la planificación del medio físico natural, cuyos conocimientos han sido de gran influencia en los procesos de planificación ecuatorianos, y por otro lado la Secretaría Nacional de Planificación y

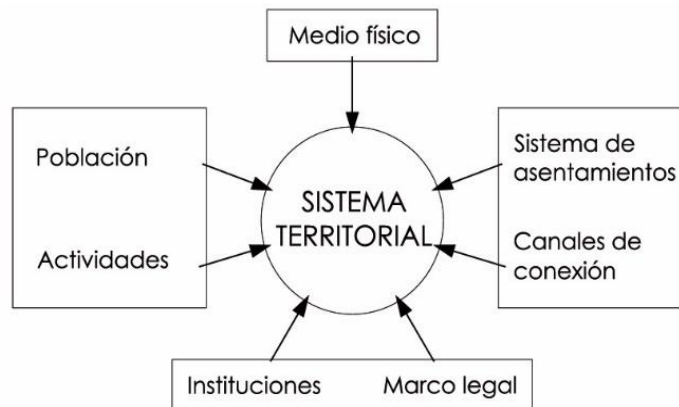
Desarrollo (SENPLADES) creada en el 2004 como organismo técnico responsable de la planificación del país.

El primero de ellos hace mención de cuatro subsistemas (Gómez Orea D., 2008: 44, 223, 329, 345, 358), ver Gráfico N°1.1:

- subsistema de medio físico: comprende la naturaleza o el medio natural que recepta las actividades humanas
- subsistema población y actividades: hace alusión a la población en cuanto recurso y sujeto territorial. Es decir, por un lado como aquel que desempeña diferentes actividades de producción, consumo y relación social y por otro demanda servicios, bienes y equipamientos que le permitan alcanzar una determinada calidad de vida.
- subsistema de asentamientos poblacionales: considera a la población como objeto territorial, es decir como “elemento que se distribuye y organiza en el espacio según un modelo que evoluciona a lo largo del tiempo: el poblamiento” Dicho modelo es el resultado de una “progresiva adaptación histórica que tiende a maximizar el aprovechamiento de los recursos y la rentabilidad de la localización, y que resulta afectada por las decisiones de orden político y administrativo” Lo conforman las diferentes aglomeraciones humanas y los canales (infraestructuras) empleados para su comunicación. En su definición intervienen, por lo tanto, tres elementos: el poblamiento u organización de los habitantes en el espacio a lo largo del tiempo, los canales de relación y los flujos de intercambio.
- subsistema del marco legal e institucional: “establece y controla las reglas de juego que intervienen en el sistema territorial”

Gráfico N°1.1

Componentes del sistema territorial según Domingo Gómez Orea



Fuente y Elaboración: Gómez Orea D., 2008: 44

Por su parte la SENPLADES (2011: 7) identifica, mediante los Lineamientos generales para la planificación territorial descentralizada, los siguientes seis componentes sistémicos que actúan en el territorio (ver Gráfico N°1.2):

- sistema ambiental, "corresponde al patrimonio natural que sostiene y condiciona las diversas actividades de la población. También puede denominarse sistema biofísico" (SENPLADES, 2011: 14)
- sistema económico, "comprende al conjunto e interrelación de factores vinculados con el desarrollo de la economía integral del territorio, las diversas formas de organización de los modelos de producción y las opciones o potencialidades que pueden aprovecharse para fomentar el logro del Buen Vivir" (SENPLADES, 2011: 15), Comprende aquella infraestructura que sirve de apoyo a la producción, como es el caso de los mercados.
- sistema socio cultural: hace referencia a dos aspectos, por un lado el social que "comprende la dinámica poblacional, las características demográficas, las formas de organización de las y los actores sociales, el aporte a la coestión del territorio"; (SENPLADES, 2011: 31) y por otro lado el cultural que es el "conjunto de valores que componen las identidades y culturas de los

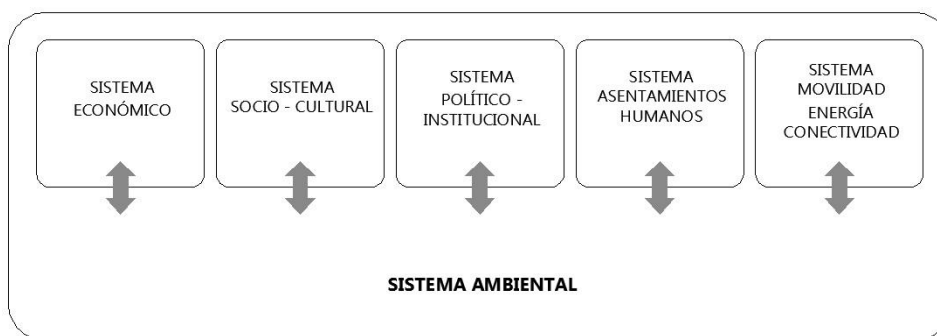
grupos poblacionales" (SENPLADES, 2011: 31). Cumple un rol trascendente la identificación de patrones culturales y el sistema patrimonial tangible e intangible de cada asentamiento.

- político institucional: "comprende el campo del desarrollo organizacional general, (...) para cumplir con las competencias y roles que les asignan la Constitución y las leyes pertinentes" (SENPLADES, 2011: 31).
- sistema de asentamientos humanos: Comprende el análisis de "las formas de distribución y ocupación del territorio por parte de la población, (áreas rurales, ciudades, poblados y demás formas de aglomerado poblacional); los vínculos que guardan entre sí los grupos de población asentados en el territorio, la accesibilidad a los servicios sociales y básicos, la calidad del hábitat (seguro, equitativo, inclusivo) y las posibilidades de alojamiento y desarrollo de actividades." (SENPLADES, 2011: 31-32)
- sistema de movilidad, energía y conectividad, integrado por redes y flujos que articulan y dinamizan los demás sistemas. Estructura las actividades que la población lleva a cabo en el territorio. A él se relacionan la infraestructura vial, los equipamientos, las redes de interconexión

energética y de telecomunicaciones (SENPLADES, 2011: 32).  
De ellos, los dos últimos están vinculados al ordenamiento territorial mientras que el

subsistema ambiental se constituye en el soporte de los demás que conforman el sistema territorial, como se puede observar en el gráfico N°1.2.

**Gráfico N° 1.2**  
Componentes Sistémicos del Territorio según lineamientos de la SENPLADES



Fuente: SENPLADES, 2011  
Elaboración: Equipo de tesis: 2014

A propósito de realizar una breve comparación entre propuestas, se presenta el Cuadro N°1.1 donde se destaca el hecho de que los autores Gómez Orea D. y SENPLADES reafirman al Medio Físico como aquel que soporta los demás subsistemas territoriales. No interesa hacer una confrontación más extensa, más bien su principal importancia radica en reconocer claramente lo que implica el análisis del subsistema de asentamientos humanos dentro del sistema territorial: ambas coinciden en que éste subsistema **refleja el modelo de distribución y organización de la población en el espacio a lo largo del tiempo**, generado para el óptimo

aprovechamiento de los recursos y la rentabilidad que ofrece su localización. Empero, es notoria una discrepancia entre ambas propuestas con relación al ámbito de abordaje de este subsistema. Por un lado la SENPLADES concibe su estudio separado del subsistema de movilidad energía y conectividad, pese a que ambos son asociados al ordenamiento territorial. En tanto Gómez Orea fusiona éstas componentes territoriales (distribución poblacional, infraestructuras de comunicación y flujos de intercambio) en un solo subsistema denominado "de asentamientos poblacionales".

**Cuadro N° 1.1:**  
Comparación entre clasificación de subsistemas territoriales según Gómez Orea y SENPLADES

SUBSISTEMAS QUE LO INTEGRAN, SEGÚN AUTORES:		
SISTEMA TERRITORIAL	Gómez Orea	SENPLADES
	Población y actividades	Económico
		Socio - cultural
	Marco legal e institucional	
	Asentamientos Poblados	Asentamientos humanos
		Movilidad energía conectividad
	Medio Físico	

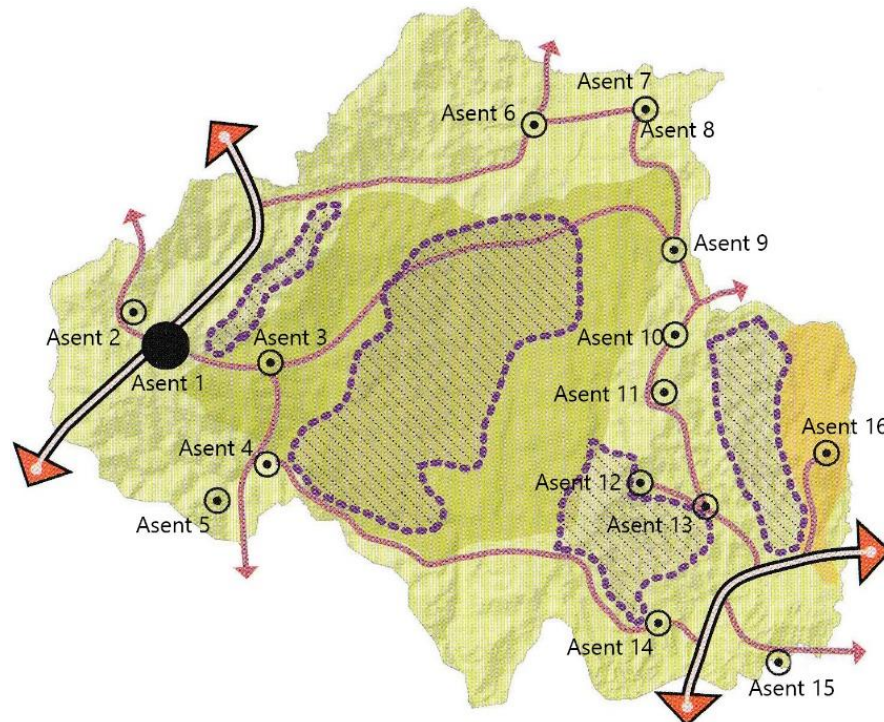
Fuente: Gómez Orea D., (2008) y SENPLADES (2011)  
Elaboración: Equipo de tesis: 2014

Lo anteriormente visto supone la comprensión del sistema territorial como contenedor de un número definido de asentamientos humanos, donde los flujos de personas y bienes dependen de la jerarquía de cada uno de ellos. En esto toma enorme importancia el subsistema de movilidad, energía y conectividad, por tratarse del eje que articula las relaciones entre los asentamientos

que conforman el sistema. El Gráfico N°1.3 muestra un sistema de 16 asentamientos humanos conectados entre sí por la red vial que conforma el subsistema de conectividad, todo esto dentro de un sistema territorial cuya dimensión la define el correspondiente límite político - administrativo.

**Gráfico N° 1.3**

Representación de un Sistema Territorial conformado por un número definido de Asentamientos Humanos



Fuente y Elaboración: Pauta Calle F. (2013: 226)

El presente estudio no busca abordar el Subsistema de Asentamientos Humanos en su totalidad, sino más bien pretende el análisis de cada asentamiento por separado, es decir, identificar las características estructurales y funcionales del Asentamiento 1, que serán diferentes a las del Asentamiento 2, y este a su vez no será igual a cualquiera de los restantes. Como se verá en lo posterior, cada uno de estos asentamientos será considerado como un sistema conformado por diferentes elementos, lo cual no deberá ser confundido con el sistema de

asentamientos humanos integrado por un número definido de asentamientos.

Para tal efecto, conviene profundizar el análisis de cada asentamiento como unidad de estudio, a lo cual se destinará lo que resta del primer capítulo.

## 1.2 Asentamiento humano

Hasta aquí, el marco teórico expuesto se ha desarrollado con el propósito de explicar el contexto en el que se inserta el subsistema de asentamientos humanos y los ámbitos generales

que comprenden su estudio. Es el momento de desintegrarlo en las unidades básicas que integran dicho subsistema, es decir, abordar con más especificidad lo que comprende un asentamiento humano individualmente.

### **1.2.1 El asentamiento humano como forma de ocupación del territorio.**

La Organización de las Naciones Unidas mediante su Programa para los Asentamientos Humanos (ONU - Hábitat) ha venido trabajando arduamente en temas de hábitat y vivienda durante los últimos 40 años. Entre sus actividades de sensibilización y promoción de estudios constan las conferencias celebradas cada 20 años. Entre ellas las conferencias de Vancouver 1976 y Estambul 1996 han contribuido, mediante sus respectivas declaraciones, al entendimiento de fenómenos asociados con los asentamientos humanos tales como la vivienda y el hábitat. Es sin duda en este último aspecto donde se manifiestan las particularidades de apropiación del ser humano con el territorio. (Giraldo, García, Bateman, & Alonso; 2006: 26)

Cuando se habla de asentamientos humanos impera fuertemente la idea de un conjunto de edificaciones distribuidas en una malla espacial, sin embargo esto no es más que la parte tangible o visible de un asentamiento. El hábitat constituye algo más que la sola ocupación física de un territorio en cuanto representa "el referente simbólico y social en el que se localiza el ser humano de una manera multidimensional (...) cambia de un territorio –ciudad, región, nación- a otro, dependiendo de factores político-culturales, sociales, ambientales y económicos concretos." (Giraldo, García, Bateman, & Alonso; 2006: 24-25)

Al respecto Cardona Martínez R. en (Giraldo, García, Bateman, & Alonso; 2006: 25) menciona: "todo hábitat se constituye en una parte integral de un sistema donde interactúan el medio natural y el hombre; como producto de esta interacción

se producen modificaciones en estos dos sectores y cuando se altera una parte del sistema las demás partes del mismo se verán alteradas". De igual forma Leff Zimmerman E. (1998: 241) en (Giraldo, García, Bateman, & Alonso; 2006: 26) indica que el hábitat es el

"Espacio donde se desarrollan las actividades productivas, culturales, estéticas y afectivas del hombre. Es el medio donde los seres vivos evolucionan y complejizan su existir, donde el organismo social despliega sus potencialidades, es el espacio donde define su territorialidad. Pero el hábitat humano es más y otra cosa que el medio biológico. Es el ambiente que contornea al hombre, que se conforma a través de las prácticas transformadoras de su medio. El hábitat es soporte y condición, al tiempo que es espacio resignificado y reconstruido por la cultura. Frente al espacio anónimo engendrado por la masificación de presencias sin identidad y sin sentido, el hábitat habitado es el lugar significado por experiencias subjetivas, de vivencias construidas con la materia de la vida".

De lo anterior se establece que un asentamiento humano no se traduce únicamente en la ocupación física de las edificaciones sobre el suelo, es también el hábitat o espacio de interacción entre el hombre y el medio físico. De tal forma, el ser humano establece su territorialidad y en ella desarrolla sus potencialidades, con el único fin de establecer un espacio apropiado para vivir dignamente.

### **1.2.2 Definición de asentamiento humano**

Antes de definir lo que se entenderá por asentamiento humano para fines del presente trabajo, se procede a diferenciarlo del término "asentamiento poblado" para de esta manera evitar posteriores confusiones.

Habitualmente, lo "poblado" se refiere al grupo formado por personas que viven en un determinado lugar. Sin embargo, el poblar no es





una acción propia de los seres humanos, ya que, por ejemplo, para el caso de la ecología una población está formada por una agrupación de ejemplares de cierta especie que comparten un hábitat. (<http://definicion.de/ecologia/> consultado el: 30/04/2014).

Por lo tanto, con el fin de especificar y diferenciar la acción humana de poblar con la de otras especies vivientes, es importante identificar al agente que lleva a cabo el control del espacio geográfico, en nuestro caso, el ser humano, hablándose entonces de asentamientos humanos. Con esto se busca trascender la simple localización física de los seres humanos sobre un territorio, acentuando su apropiación y adaptación (medida por la cultura). En este sentido, no solo importa la localización "en términos físicos y biológicos, sino en una multidimensionalidad, natural y social, ordenada y simultánea, propia de cada sociedad, de cada territorio". (Giraldo F., 2003: 43) en (Giraldo, García, Bateman, & Alonso; 2006: 27)

Ahora bien, en busca de una definición para Asentamiento Humano, podría recurrirse a las múltiples definiciones que sobre el tema se han elaborado, sin embargo en tres de ellas se resume la complejidad del asunto:

"Los asentamientos humanos son sistemas complejos, en los que **interactúan seres humanos, naturaleza y recursos** y se genera una gran diversidad de circunstancias que producen **tensiones** en los ecosistemas naturales, en la equidad social, en las instituciones y en los recursos, entre otros. Tensiones que tienen el potencial de generar oportunidades o poner en peligro la convivencia de las personas que habitan en los asentamientos" (Antequera Baiget J., 2005) en (ONU, 2010: 273). La negrita es propia.

La ley general de asentamientos humanos dictada en México en el año 1993, considera como asentamiento humano "el establecimiento de un **conglomerado demográfico**, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un

**área físicamente localizada**, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran" (Art. 2o: numeral II). La negrita es propia.

Otra definición de asentamientos humanos la da ONU-Hábitat en 1995 donde los define como "**la expresión física de las interacciones sociales, económicas y políticas de las persona que viven en comunidades, tanto si son urbanas o rurales; su desarrollo supone una transformación del entorno natural y su conversión en un entorno construido por el hombre**" (Guttman E., García J., Cuervo P., Arango G.; 370). La negrita es propia.

De lo anterior se desprende que un asentamiento humano lo conforman tres factores: naturaleza, recursos y, obviamente, los seres humanos. La presencia de estos últimos en interacción con los dos restantes, genera tensiones que conllevan a la modificación del contexto ya sea de manera positiva o negativa, transformándose en un entorno adecuado a las necesidades del hombre. Estas necesidades son satisfechas y manifestadas de forma tangible mediante las interacciones sociales, económicas y políticas del grupo conviviente.

Pese a la claridad de las definiciones anteriores, éstas en nada se refieren al umbral mínimo o máximo de habitantes necesarios para que un agrupamiento de personas pueda ser catalogada como asentamiento humano, dejando abierta la posibilidad de merecer tal nombramiento una sola familia establecida en el valle más apartado de una ciudad. Bajo esta lógica, Cuenca tendrá tantos asentamientos humanos como número de familias residan en su interior. Así las cosas, conviene el establecimiento de umbrales superiores y principalmente inferiores a la definición de asentamiento humano. Esto a más de incrementar y mejorar la operatividad del estudio, permite descartar aquellas edificaciones que se localizan aisladamente y su distribución es dispersa sobre el territorio, pudiendo estar en estado de abandono, ser segunda residencia, o en su defecto, tratarse de familias o personas

apartadas de una agrupación social por motivos cuya complejidad amerita un apartado estudio en otra investigación.

En las definiciones expuestas anteriormente se deja claro que un asentamiento se conforma cuando existe el sentido de interacción social o vida de sociedad, que haga posible el establecimiento de propósitos comunes. Una inmediata referencia sobre esta circunstancia se observa en Cuba, que para el censo de 1981 define como asentamiento o lugar habitado la "agrupación de cinco o más viviendas separadas que no disten entre sí más de 200 metros, debiendo tener un nombre que la identifique, así como ciertos linderos o límites, de manera que constituya una unidad socio-económica diferente de otras vecinas" (Trilla Cotilla F., Valdivia Fernández I., Quintela Fernández J., Montiel Rodríguez S.; 1991: 101).

De esto se desprende la importancia de dos insumos importantes para la obtención de los umbrales requeridos: número mínimo de edificaciones y distancia máxima a la que deberán estar entre sí. Al respecto, Salazar Guamán X. (2013: 40) en su metodología para el reconocimiento de entidades poblacionales (asentamientos humanos) en tres cantones de la Sierra Sur del Ecuador, establece como distancia entre edificaciones un radio comprendido entre 50m a 100m y define en 10 el número mínimo que conformarán cada entidad. No ha sido posible identificar otra referencia latinoamericana en esta discusión.

El establecimiento de estas cantidades resulta en gran medida subjetivo, ya que resulta difícil establecer un método para su extracción. En vista de ello, se adoptan para esta tesis los parámetros establecidos por Salazar para la determinación del umbral inferior de lo que se llamará asentamiento humano. En cuanto al umbral superior, no se considerarán aquellos asentamientos que por su descomunal dimensión poblacional y espacial constituyan por si solos temas propios de otra investigación, ya que en

ellas tienen lugar fenómenos excepcionales no comunes en cualquier asentamiento como la metropolización. Concretamente, no entran en consideración las ciudades de Quito y Guayaquil.

### 1.2.3 Modelos y teorías sobre asentamientos humanos

Ya hace mucho tiempo los asentamientos humanos motivan la preocupación de diversos autores que, de forma personal o colectiva, han contribuido para su mejor entendimiento. Lo que resta del presente capítulo estará ampliamente dedicado a conocer como se ha ido concibiendo a lo largo de la historia el estudio de los asentamientos humanos, haciendo énfasis en aquellos que los clasifican en tipologías, gradientes o patrones.

La década de los 70's del siglo anterior representa un punto de inflexión en la concepción de los asentamientos humanos. Antes, los esfuerzos por comprender y mejorar la situación de los asentamientos se enfocaba en componentes físicos de la vivienda, infraestructura y equipamiento (educación, salud y recreación), asuntos generalmente contemplados por arquitectos. Sumado a esto, el estudio aislado de lo urbano sobre lo rural, marca una clara dicotomía entre ellos, dando como resultado una serie de modelos acordes al pensamiento de ese entonces: se busca explicar la distribución y las dinámicas de la población desde un enfoque urbano, considerándolo como único articulador del territorio. Esto condujo al rechazo por parte de varios autores, en quienes se fundamenta el actual pensamiento holístico.

Actualmente los sectores rurales y urbanos manifiestan una creciente confusión entre sus fronteras. De esta manera el estudio de entornos periurbanos pone de relieve la importancia de la invención de nuevos medios para describir críticamente las formas emergentes del territorio, con la participación de actores comprometidos a generar marcos de política en concordancia a estas nuevas realidades. Por tal motivo estudiar



los complejos procesos que encierran los asentamientos humanos requiere la convergencia de varias disciplinas. Esto se ha establecido en diversos eventos internacionales como la Conferencia de Estocolmo de 1972 sobre el Medio Ambiente y la Conferencia de 1976 de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos y Hábitat; y ratificado con la fundación de organismos internacionales específicos para promover este enfoque integrador como el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos conocido también como ONU-Hábitat (d'Auria V., De Meulder B. & Shannon K.; 2010: 2).

Con este nuevo enfoque se abarcan nuevos temas como la sostenibilidad de las ciudades, estrategias económicas y eficientes de construcción, reducción de pobreza, inclusión social y distribución equitativa de recursos, buscando siempre un modelo de desarrollo armónico con el entorno natural. Esto último se vio reforzado con la creación de la "Agenda Local 21" en el marco de la Conferencia de Río de Janeiro "Cumbre de la Tierra" de 1992, cuyo objetivo es encaminar prácticas sostenibles en los asentamientos humanos (d'Auria V., De Meulder B. & Shannon K.; 2010: 2).

Pese a ello la dimensión espacial del desarrollo siempre ha sido considerada un elemento fundamental por las altas cualidades integradoras y estratégicas del suelo en la implementación de programas socialmente inclusivos. Esta significativa relevancia del entorno físico en la promoción socio-económica del desarrollo permite que la arquitectura, el urbanismo y la planificación, sin ser las únicas, sean las ciencias de mayor autoridad dentro de la investigación de los asentamientos humanos (d'Auria V., De Meulder B. & Shannon K.; 2010: 2).

El asunto espacial ha sido centro de investigación y controversia para utópicos, idealistas, visionarios y reformadores sociales; luego quienes se ocuparon en esta materia fueron arquitectos, ingenieros, sociólogos y geógrafos;

por fin, fueron los economistas, a partir de la segunda mitad del siglo XX, los que tomaron como objeto de estudio la ciudad. Precisamente son estos últimos los gestores de las principales formulaciones matemáticas en torno a la ciudad y a sus implicaciones espaciales. (Rodríguez Jaume M. J. 2002: 2-57)

Sin embargo, muchos de los modelos planteados, pueden identificarse con ejemplos propios de la ordenación del territorio y el urbanismo: "La planificación urbana, y por extensión la ordenación territorial, son las disciplinas que al tener por objeto la "racionalización" y "ordenación" de los distintos espacios, ya sean urbanos o regionales, más se han interesado por el desarrollo y aplicación de modelos que no sólo ofrecieran más y mejor información sobre el ámbito a actuar, sino que además fueran herramientas de aplicación y seguimiento de sus actuaciones" (Rodríguez Jaume M. J. 2002: 2-57)

#### 1.2.4 Esfuerzos iniciales en la búsqueda de modelos y teorías de asentamientos

Los primeros modelos simbólicos matemáticos estaban adaptados y aplicados al espacio rural en donde la agricultura era el sector dominante. El más conocido, el **modelo de renta agrícola** defendido por el alemán **Johann Heinrich von Thünen** a inicios del siglo XIX, se basa en un análisis sobre el cambio en el patrón de uso agrícola a medida que se altera la distancia al mercado (ciudad). Cuando ésta distancia aumenta el costo que implica transportar la producción se encarece, razón por la cual la generación de productos agrícolas de consumo diario en las ciudades como vegetales, hortalizas, etc., se tornan no rentables. En consecuencia, la producción próxima a los mercados serán los que generen mayor rentabilidad, y con ello mayor intensidad del factor trabajo.

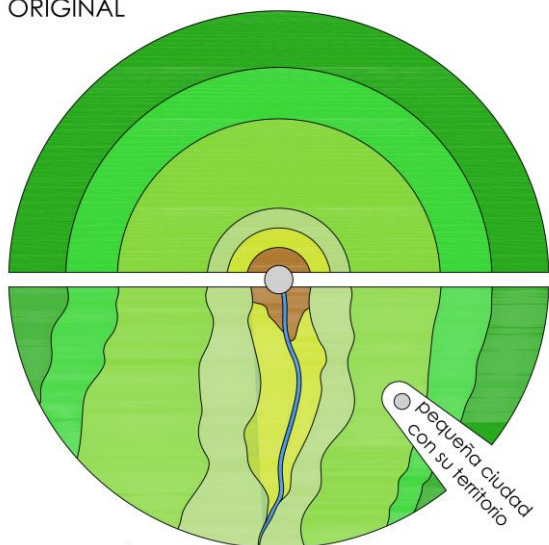
Existen dos variantes de este modelo, el primero de ellos se debe al mismo autor, en tanto que el segundo es conocido con el nombre de Coffey-Polèse (1998).

1.- La aparición de una arteria de transporte con menor coste, por ejemplo: un río navegable, una carretera. En este caso se extenderán las zonas internas de uso de la tierra a lo largo de la nueva ruta, dados los menores costes de acceso al mercado, como se puede ver en el Gráfico N° 1.4

**Gráfico N° 1.4**

Primera variante al modelo: la aparición de una arteria de transporte con menor coste

CONDICIÓN ORIGINAL



CONDICIÓN MODIFICADA



Fuente: Modelo de Johann Heinrich von Thünen

Elaboración: Equipo de tesis

2.- La segunda variable constituye una generalización del modelo de Heinrich von Thünen. Su análisis se extiende a las demás actividades productivas, ya no únicamente al agrícola, apareciendo de esta manera nuevos costos asociados a la distancia: comunicación, transacción y oportunidad de tiempo. "Además, la capacidad de generar una mayor renta por unidad de espacio depende de la intensidad con la que este se utilice". Por lo tanto, "la implicación desde el punto de vista de la distinción entre lo

rural y lo urbano es la misma que en el modelo original de Heinrich von Thünen. Sin embargo, en este caso empieza a ser evidente que en las situaciones intermedias se van a encontrar patrones de asentamientos humanos en función del patrón de uso de la tierra que surge a partir del centro principal. Y allí se pueden encontrar combinaciones de actividades agrícolas, industriales y de servicios" (IICA 2008)

Ya a inicios del siglo anterior, en 1909, la **teoría de la localización industrial** enunciada por el alemán **Alfred Weber**, consta entre los primeros modelos aplicados al espacio urbano e industrial, ante el nuevo contexto dominado por la actividad industrial. (Rodríguez Jaume 2000)

**William Reilly** (año), con ayuda de las investigaciones cuantitativas llevadas a cabo en los años 30 sobre las zonas de atracción comercial de las ciudades americanas, formula la **Ley de atracción comercial** donde, aplicando propiedades físicas al análisis urbano, se explica el ámbito de influencia comercial de las ciudades, y por extensión, las áreas sobre las que los centros comerciales ejercen su dominio. Durante décadas ha sido la base en los análisis de interacción entre actividades humanas. (Rodríguez Jaume 2000)

En 1949, la **Ley de Zipf** establece que el "número de desplazamientos (número de viajeros por rutas, ferrocarriles y autocares entre dos localidades, tonelajes de mercancías transportadas) entre dos puntos, es proporcional a la distancia que les separa, variando esta distancia según el tipo de transporte elegido" (Rodríguez Jaume 2000)

Hasta aquí, los modelos y teorías eran aplicadas a una o dos ciudades. El incremento de las relaciones comerciales demandadas por el desarrollo industrial y tecnológico, motivó la necesidad de incluir el conjunto de ciudades pues "solo así se proporcionaría una imagen aproximada de las redes y los polos urbanos del momento." (Rodríguez Jaume 2000)

El geógrafo alemán **Walter Christaller** propone en 1933 la **teoría de los Lugares Centrales** punto de inicio del análisis jerárquico de las ciudades, "siendo el primero que expresaría matemáticamente (pues teóricamente las primeras formulaciones son atribuibles a Heinrich von Thünen) la teoría sobre la red hexagonal de ciudades." (Rodríguez Jaume 2000) Este modelo, así como el de Heinrich von Thünen y el de Weber, continua con la idea de un polo o punto central que ejerce su influencia sobre el área circundante, su diferencia radica en no considerar "la distribución y organización del espacio y actividades rurales o industriales, sino la localización de actividades de intercambio y la distribución de las funciones terciarias en la estructura de las redes urbanas." (Bailly, A.S., 1978; Derycke, P.H., 1983; en (Rodríguez Jaume 2000))

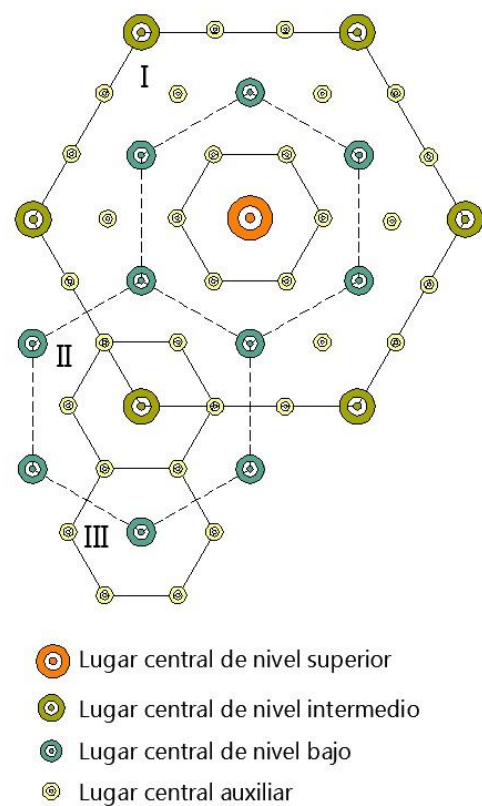
En este modelo se intenta explicar la forma en la que se distribuyen en el espacio las actividades económicas y las poblaciones. El "lugar central" es un concepto espacial relativo con el que se identifica a la ciudad en tanto prestadora de servicios a otros lugares asentados a su alrededor.

Ciertas actividades como la prestación de servicios así como las fuentes de empleo manufacturero, están sujetas a economías de escala, es decir se localizan donde hay mayor cantidad de consumidores, ya que de lo contrario resultan antieconómicas. Esto a su vez obliga al desplazamiento migratorio de las personas con la finalidad de reducir los costos de transporte que implica el acceder a los servicios, garantizando así un beneficio en términos de economía y de tiempo. Este desplazamiento genera la ubicación de pequeñas centralidades cerca de la "gran ciudad", en las cuales a su vez se localizan menores servicios en número y especialidad, que sirven a otros de menor jerarquía. Como resultado de esto, se obtiene una red espacial de asentamientos bajo un principio jerárquico definido por la cantidad y calidad en la prestación de servicios. Bajo esta consideración "lo urbano

puede ser caracterizado como un conjunto de lugares centrales, en el cual existen ciudades de distinto nivel, dependiendo de la cantidad de otros lugares a los que sirvan, como se puede observar en el Gráfico N°1.5. Lo rural básicamente está definido por aquellos centros de población de los que no depende ninguno otro. También en este caso existen distintos niveles de asentamientos humanos, en función del tipo de bienes que se producen"

Gráfico N° 1.5

Teoría de los lugares centrales



Fuente: Modelo de Walter Christaller  
Elaboración: Equipo de tesis

Posterior a este, **August Lösch** en 1940 desarrolla su propio modelo, semejante en muchos aspectos al de Walter Christaller pero con profundas diferencias de enfoque: "Lösch parte de la granja para elaborar su esquema e ir integrando áreas de influencia cada vez mayores; Walter Christaller parte de la unidad mayor, la capital, hasta llegar a los niveles inferiores. Walter Christaller asume que los centros de orden superior asimilan las funciones de los niveles



inferiores; mientras que para Lösch es la especialización de los niveles inferiores la que permite la provisión a los niveles superiores.” (Bailly, A.S., 1978, en (Rodríguez Jaume 2000))

**Beckmann** en 1958, dotó de mayor rigor científico a las teorías de la jerarquía urbana. Encontró la ecuación para asignar la población de la ciudad según el nivel ocupado en la jerarquía: el tamaño de la ciudad y de la población abarcada evoluciona de forma exponencial de acuerdo con el lugar que ocupa en la jerarquía.

La **Ley de rango – tamaño** desarrollada por **Georges Kingsley Zipf** en 1949 es aún aplicado en labores de planificación territorial, ocupando un lugar destacado en los modelos espaciales matemáticos. (Racioner, L., 1986; Capel, H., 1983, en (Rodríguez Jaume 2000)). Consiste en una relación matemática que se basa en la jerarquía de ciudades según el tamaño de la población. La dimensión de todas las ciudades se puede deducir, así como la población en su conjunto, a partir del conocimiento de la población total en la ciudad principal. (Rodríguez Jaume 2000)

Hasta el momento, se ha revisado entre otros los modelos de Heinrich von Thünen, Weber, Walter Christaller y Lösch quienes son considerados los fundadores del análisis económico espacial rural, industrial y regional respectivamente. Bailly junto con Derycke reconocen en estos autores los cimientos de las teorías de lugares centrales y jerarquía de ciudades. De aquellos se desprenden varios pensadores que han intentado superar las hipótesis restrictivas que convertían a dichos modelos en irreales. (Rodríguez Jaume 2000)

A partir de la década de los 60 el desarrollo de la informática hace posible el manejo de importantes cantidades de datos y variables, lo que permite realizar operaciones matemáticas precisas que contribuyen a la investigación de modelos complejos y holísticos de la evolución del territorio, de la ciudad y de la localización de los diferentes usos que en la misma se producían. En estos modelos, surgidos a la luz del avance

informático, “se observa cómo en el proceso general de construcción de modelos se ha incorporado y generalizado una nueva etapa: la de simulación” (Rodríguez Jaume 2000), cuya finalidad será la de predecir el comportamiento dinámico de los procesos sociales. (Santos, J.A. 1994, en (Rodríguez Jaume 2000))

Surgen a mediados del siglo XX los modelos explicativos de la organización urbana que generalmente se basan en: “las densidades urbanas, en las rentas, en las teorías económicas del espacio urbano, precio del suelo, y, en particular, en la incidencia del transporte en los precios del suelo.” (Rodríguez Jaume 2000)

En 1951 la **Ley de Clark** establece por primera vez la relación entre la densidad de población y la distancia respecto al centro: a medida que la segunda aumenta, la primera decrece.

Diez años después, **Lowdon Wingo** propone un modelo que servirá de sustento a la modelística de los 60. Se trata de una teoría económica espacial que mide la repercusión de las migraciones pendulares, es decir, el desplazamiento de los trabajadores desde su lugar de residencia al trabajo, en los costes de transporte, siendo esto último lo que determina las rentas, las densidades y, la utilización del suelo. En consecuencia, éstos son los factores que explican la organización interna de la ciudad. (Rodríguez Jaume 2000)

**Willian Alonso** entre 1960 y 1964 formulará un modelo que será mucho más general que el de Wingo, pues lo somete a tres fases hasta llegar a establecer la formulación matemática del equilibrio espacial: determinación del equilibrio residencial de las familias; determinación del equilibrio industrial en zonas urbanas y de los agricultores en las rurales; y, determinación del equilibrio y estructura de los precios del suelo combinando las preferencias de los distintos agentes. Se marca así el inicio en el uso de los modelos globales explicativos de localización de



los usos en el espacio. (Derycke, P.H., 1979; en (Rodríguez Jaume 2000))

Posteriormente, entre 1964 y 1967 se buscarán mejoras a los modelos de Wingo y Alonso, añadiendo más factores que podrían incidir en la localización de usos como la superficie de la residencia o existencia cuantitativa de bienes y servicios.

Llega entonces la corriente neo-marxista para criticar estos modelos que vinculan los precios del suelo o rentas urbanas con la organización del espacio urbano, dejando fuera de análisis consideraciones de carácter social. Entre los autores de modelos influenciados por esta corriente se puede destacar a **Manuel Castells** y **Francis Godards** con sus investigaciones en torno a los procesos de renovación urbana y movimientos vecinales. Sin embargo, estos modelos no dejan de ser valiosas aportaciones conceptuales, sin manifestarse en modelos matemáticos. (Rodríguez Jaume 2000)

Otros esfuerzos posteriores se centraron en determinar la localización de usos específicos como el industrial o el residencial. Se destaca el modelo de **Ira S. Lowry** (1962-1963), que se puede considerar de vocación planificadora cimentado a partir de la teoría de base económica. Se enuncia que "el motor de transformación de la estructura urbana es el cambio en el empleo de las industrias básicas de la zona, ya que directamente afecta a los niveles de población y empleo, e indirectamente a la demanda de servicios. El modelo, enunciado a partir de una ecuación gravitatoria, es capaz de predecir y localizar el empleo no básico (dependiendo de los costes de transportes residencia-trabajo) y, la población a partir del empleo básico (actividades industriales y manufactureras)" (Rodríguez Jaume 2000)

Otro modelo de marcado carácter urbanista fue el desarrollado por **Kenneth J. Schlager** en 1965, "se apoya matemáticamente en la programación lineal para evaluar distintas alternativas de

planeamiento de forma que se minimicen los costes totales de inversión, pública y privada, satisfaciendo ciertas restricciones." (Ref, B., 1973, en (Rodríguez Jaume 2000))

En la siguiente década, surge la definición de los modelos econométricos para la obtención del valor del suelo en función de diversas variables explicativas, haciendo para ello, uso de la regresión múltiple.

Paralelamente al desarrollo de estos modelos, en los primeros años de la década de los 20, en la Universidad de Chicago se da inicio al análisis de las emergentes formas sociales y urbanas de las ciudades norteamericanas, consideradas como representantes de la "nueva urbanización". (Timms, D., 1976 en (Rodríguez Jaume 2000)). A inicios del siglo anterior en estas ciudades se originaban nuevos caracteres morfológicos y sociológicos así como nuevos procesos y fenómenos sociales: la ciudad se convierte en un auténtico laboratorio social para los investigadores, en especial para los sociólogos de Chicago que vieron en la adopción de los principios, conceptos e hipótesis propios de la ecología biológica su independencia de otras ciencias afines como la filosofía, economía o la geografía. De esta manera se consolida la *ecología humana* como el estudio de las conexiones de la población con el ecosistema: la población adaptada por la cultura y el espacio (que se compone de organización social y tecnología), a su medio ambiente para sobrevivir. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Ecolog%C3%ADa\\_humana](http://es.wikipedia.org/wiki/Ecolog%C3%ADa_humana). Consultado el: 02/05/2014)

Desde esta perspectiva, se enuncian modelos socio-espaciales que en sus inicios analizan la estructura espacial de las ciudades, teniendo en Burgess, Hoyt, Harris y Ullman a sus claros exponentes.

En 1925 **Ernest W. Burgess** presenta el modelo de **Círculos concéntricos** (ver Gráfico N°1.6 A) como la idealización del crecimiento o expansión urbana representable por "una serie de círculos concéntricos numerables, que designarían tanto

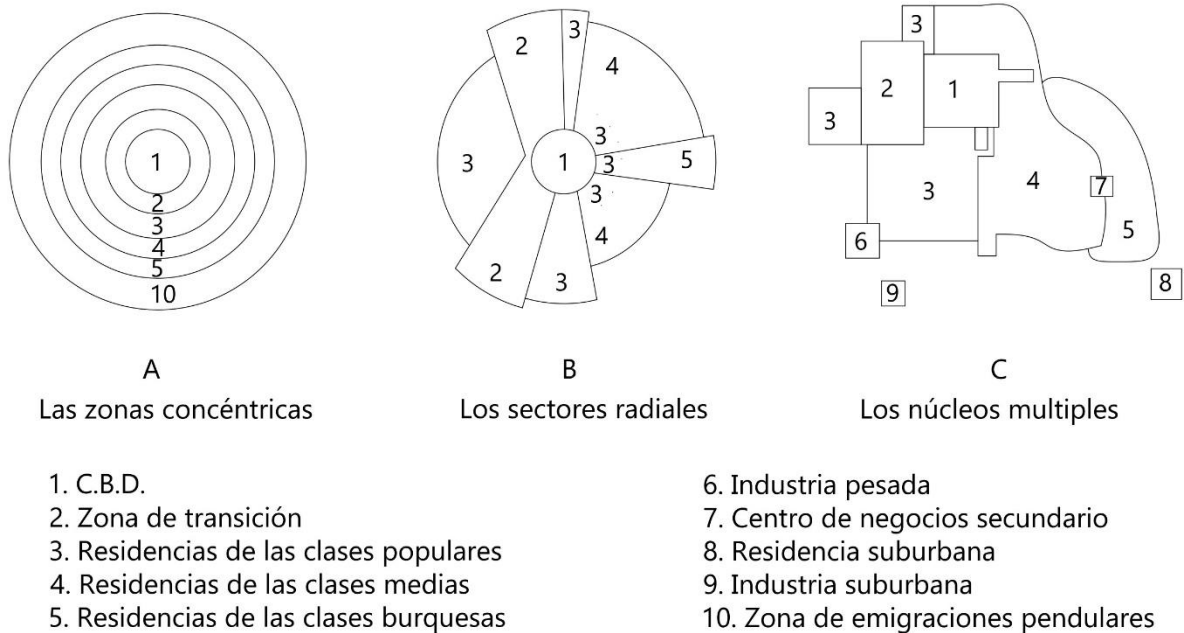
las zonas sucesivas de expansión urbana como los tipos de áreas diferenciadas en el proceso de expansión" (Burgess, E.W., 1925 en (Rodríguez Jaume 2000)). Este modelo describe la tendencia de cada zona interior a extenderse invasivamente a zonas inmediatamente exteriores, concentrándose en el núcleo interior aquellos grupos de población y usos que pueden competir, mientras que aquellos que no puedan son segregados hacia las zonas más exteriores. (Rodríguez Jaume 2000)

Este modelo sirvió de base para **Homer Hoyt**, quien en 1939 propone el modelo de **Sectores Radiales** (ver Gráfico N°1.6 B), que completa el

modelo de Burgess ya que establece un diagrama en el que los límites impuestos por los círculos concéntricos se interrumpen y se amplían del centro a la periferia, adoptando formas irregulares. Para Hoyt, el cambio, la movilidad y el crecimiento urbano obedecen a la atracción ejercida por las clases sociales dominantes. Éstas, inicialmente emplazadas en el centro se irán desplazando a lo largo de las principales vías en busca de mejores enclaves que el cada vez mayor congestionado centro. Esta fuerza centrípeta, del centro a la periferia, liberará espacio que deteriorado será ocupada por estratos de menor poder adquisitivo. (Rodríguez Jaume 2000)

Gráfico N°1.6

Modelos tradicionales en torno a la estructura urbana



Fuente: De Blij (1981)

Elaboración: Equipo de tesis

**Harris y Ullman** desarrollan en 1945 el modelo de **Núcleos Múltiples** (ver Gráfico N°1.6 C) que sugiere que la expansión de la ciudad no se produce a partir de un único distrito central, como se plantea en los modelos anteriores sino a partir de núcleos múltiples, en cuya formación intervienen cuatro factores: i) las actividades que requieren servicios y una planificación específica;

ii) actividades semejantes que se agrupan intentando beneficiarse de las economías de aglomeración que generan; iii) actividades incompatibles se emplazarán guardando cierta distancia; y, iv) todas las actividades quedan sometidas al proceso de selección espacial que el precio del suelo impone. (Bailly, A.S., 1978 en (Rodríguez Jaume 2000)).



Surgirán estudios en torno a las **comunidades**, junto con los que posteriormente tomaron como unidad de análisis los **barrios** o **vecindarios urbanos**. “Estas aportaciones ofrecieron importante información respecto a distintos temas de interés sociológico: vida social en enclaves culturales y raciales específicos, organización informal, e identificación con la comunidad, entre otros.” (Rodríguez Jaume 2000) A mediados del siglo XX **Shevky** junto a **Williams** y **Bell**, proponen el modelo de **Áreas Sociales** que relacionaría la ecología urbana con los estudios más generales del cambio sociocultural: diferenciación social es sinónimo del proceso de modernización y de un amplio conjunto de características afines a la sociedad, y no solo un proceso exclusivamente urbano. (Timms, D.,

1976, en (Rodríguez Jaume 2000)). Su objetivo era verificar la “posibilidad de abordar el análisis de la diferenciación social en las comunidades urbanas en términos de espacio – atributos”, siendo los atributos, las dimensiones diferenciales básicas de individuos y grupos en un momento determinado. Para ello establecen un sistema de indicadores estadísticos que representen los cambios estructurales “susceptibles de servir de conceptos descriptivos y analíticos en el estudio de la moderna estructura social” (Shevky, E. y Bell, W., 1955, en (Rodríguez Jaume 2000)), estos son agrupados en tres índices: i) índice rango-social o nivel de vida, ii) urbanización o modo de vida y iii) segregación o grupo étnico, ver Cuadro N° 1.2

**Cuadro N°1.2**  
Proceso analítico en la construcción de Índices

Postulados de la sociedad industrial	Estadísticas de las tendencias sociales	Cambios en la estructura de una sociedad	Construcciones analíticas, dimensiones o factores	Sistema de medición de las categorías (índices)		
Cambios en la gama e intensidad de relaciones	Transformación en la distribución de las tareas	Cambios en el abanico de ocupación basados en la producción	<b>Rango social</b>	Ocupación, grado escolar, alquiler	<b>Índice 1</b>	<b>Áreas Sociales</b>
Diferenciación de funciones	Transformación de la estructura productiva	Cambios en los modos de vida: incorporación de la mujer al trabajo	<b>Urbanización</b>	Fecundidad, mujeres activas, unidades de alojamiento unifamiliares	<b>Índice 2</b>	
Complejidad en la organización	Movilidad creciente entre la población	Redistribución espacial: aislamiento y segregación de grupos	<b>Segregación</b>	Grupos raciales y nacionales	<b>Índice 3</b>	

Fuente y Elaboración: Rodríguez Jaume, 2000

En base a las puntuaciones obtenidas por cada unidad censal en los tres índices, éstas eran agregadas según la semejanza de los valores, resultando cada agrupación el nombre de **área social** que representa a un conjunto de unidades semejante respecto a sus características sociales,

donde los individuos que la habitan tienen un mismo nivel de vida, modo de vida e igual procedencia étnica. A su vez la agrupación de todas las áreas sociales conforma el **modelo de área social**. En consecuencia, esta tipología urbana constituye una “técnica clasificatoria para

la construcción de tipos sociales con poblaciones en unidades censales.” (Rodríguez Jaume 2000). Sin embargo, una de las debilidades expuestas por Timms (1976) es la ausencia de “una explicación analítica que constata la validez de la relación entre índices e indicadores.” (Rodríguez Jaume 2000)

Con miras a superar este impase, y con el desarrollo de la informática en los 60, se empieza a aplicar técnicas de **análisis factorial** sobre una gran variedad de datos que supuestamente explican la diferenciación residencial. Siendo ésta una herramienta estadística de análisis, es además una importante herramienta de trabajo aplicada en el campo del urbanismo, fundamentalmente al análisis de los aspectos sociológicos y su vinculación o interrelación con el espacio. De ésta manera aparece la **ecología factorial** como “la aplicación del análisis factorial a los datos que describen la diferenciación residencial de la población, generalmente la urbana.” (Timms, D., 1976, en (Rodríguez Jaume 2000))

Fue entonces que la ecología factorial ratificó las hipótesis del modelo de áreas sociales, y tomo el relevo en el análisis de este tipo de investigaciones, en las cuales Rodríguez Jaume (2010) identifica las siguientes conclusiones:

- Se puede verificar en varios estudios realizados sobre diferentes contextos una invarianza factorial que destaca cuatro dimensiones implícitas en el concepto de diferenciación social: i) estatus socioeconómico o rango social; ii) tipos familiares; iii) estatus étnico; y, iv) movilidad o urbanismo; de ellas, la primera dimensión tiene un carácter universal.
- La estructura factorial permite la integración de factores que respondan a circunstancias culturales y sociales particulares como por ejemplo: comunidades comerciales tradicionales; tamaño y densidad; construcciones en la década de los 40, etc.

- A partir de los coeficientes del análisis factorial se pueden determinar las relaciones entre dimensiones e indicadores y, entre indicadores e índices, extrayéndose lo siguiente:

- o El factor estatus económico correlaciona fuertemente con indicadores referidos a: rama de ocupación, educación, renta y tipo de vivienda habitada.
- o El factor familismo se relaciona con indicadores referidos a: estructura demográfica, composición familiar, fecundidad y, estado civil y profesional de las mujeres.
- o El factor estatus étnico y familismo están influenciados por el número de indicadores característicos de estos índices que participen en el análisis, de tal manera que a mayor número de características incluidas, el índice unitario tiende a fraccionarse en distintos subfactores.
- o El factor movilidad queda incluido en otro factor llamado urbanismo, cuyos indicadores asociados son: proporción de propietarios de las viviendas que habitan; proporción de solteros o separados; y movilidad de población.

Por todas estas razones, para Timms (1976), la ecología factorial se presenta como la técnica más idónea para estructurar una batería de indicadores de gran importancia e interés.

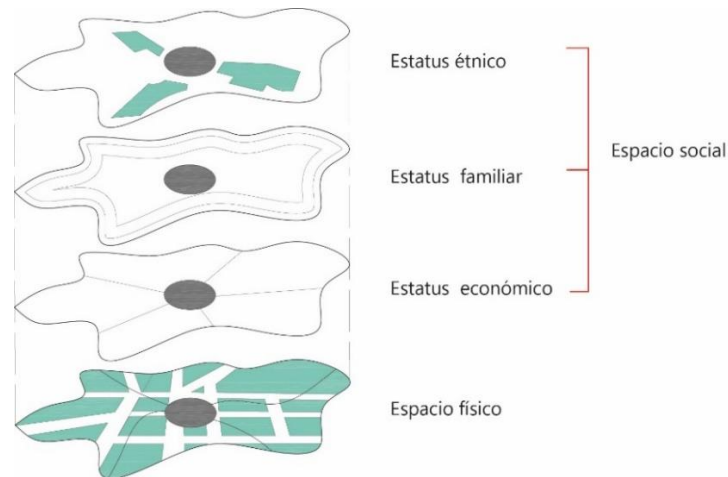
Las limitaciones que presentan cada uno de los modelos, la necesidad de una perspectiva multidimensional para un análisis más real, junto a las ventajas del uso de computadores, motivó el abordaje del tema desde un enfoque sistémico (Racine, J.B. 1972, en (Rodríguez Jaume 2000)). **Berry** defiende la idea de que el espacio social puede ser definido por la superposición de las tres tramas de estructura espacial propuestas por los modelos clásicos de Burgess, Hoyt, Harris y

Ullman, y no únicamente partiendo de una de ellas: dichos modelos son complementarios. Este **Modelo compuesto** de Berry lo sistematizó **Murdie**, quien “relacionó los modelos clásicos con las tipologías factoriales de las áreas sociales de la siguiente manera: el rango social se dispone

de forma sectorial, el familismo o urbanización de forma concéntrica y el factor de segregación de forma polinuclear.” (Rodríguez Jaume 2000). Una representación de este modelo se presenta en el Gráfico N°1.7.

Gráfico N°1.7

Las tres dimensiones independientes del espacio social



Fuente: Racine, J. B, 1972

Elaboración: Equipo de tesis

La validez de este modelo fue gracias a la técnica de análisis de varianza, que avalaron las hipótesis del modelo: complementariedad entre modelos clásicos y su asociación con el modelo de áreas sociales. Pese a esto Timm (1976) recuerda que el efecto de los datos secundarios difiere en los ámbitos de estudio, y que el resultado de los análisis varía en función del tamaño de la unidad de análisis sometida a comprobación. (Rodríguez Jaume 2000)

### 1.2.5 Modernos enfoques en la comprensión de los Asentamientos Humanos

Ya en los últimos modelos anteriormente vistos se puede notar como el desarrollo de las tecnologías informáticas en la década de los 60's permite abordar el tema de los asentamientos humanos desde varias dimensiones científicas. Desde ese momento, múltiples fueron los estudios de diversos autores por contribuir a este complejo ámbito de estudio. No es asunto de

esta tesis alargarse en la descripción de ellos, pues su gran extensión la hace digna de otro tema de investigación, sin embargo a continuación se destacan algunos de los más destacables por su visión holística y sistémica de afrontar los fenómenos propios de los asentamientos humanos.

#### - Teoría de la Ekística

En contraste con la arquitectura o con el planeamiento urbano, la Ekística es una ciencia cuya tarea es examinar los establecimientos humanos desde todos los puntos de vista posibles para lograr el desarrollo de técnicas que solucionen sus problemas inherentes. (<http://www.urbipedia.org/index.php/Ek%C3%A4stica>, consultado el: fecha 20/06/2014)

La complejidad que encierra el estudio de los asentamientos, torna imprescindible el aporte de



varios campos científicos: económico, social, político, tecnológico y cultural; caso contrario, éstos trabajando aisladamente resultan insuficientes al momento de realizar un reordenamiento integral del territorio. Surge así en 1968 la Ekística como una ciencia encargada del estudio de los asentamientos humanos que nace, según las propias palabras de su autor, el griego Constantinos Doxiadis (1970:393) bajo "la premisa que los asentamientos humanos son susceptibles de una investigación sistemática" donde a cada elemento le corresponde un orden armónico que será descubierto a través de un enfoque interdisciplinar.

Según esta teoría los asentamientos humanos son sistemas complejos que independiente de sus dimensiones espaciales, intervienen en su creación y desarrollo cinco elementos: naturaleza, hombre, sociedad, refugios (edificaciones) y redes de comunicación.

Cualquier desarrollo anormal de uno de estos elementos, frecuentemente el hombre, trae consigo consecuencias negativas en cuanto a la capacidad de acogida del medio físico, los refugios o las redes. Con respecto a estas últimas, su envejecimiento genera serios problemas cuando no se les presta oportuna atención, y su acoplamiento a las nuevas necesidades impuestas por el avance tecnológico y el crecimiento demográfico conlleva a un cambio desordenado de su función.

Dentro de los aportes de esta teoría se destaca la definición de cinco principios en los que el hombre basa tanto la construcción como la evolución cualitativa y cuantitativa de sus asentamientos. En la medida que aquellos estén en armonía y equilibrio, la población verá satisfechos sus requerimientos, estos son:

- Maximización de las posibilidades de contacto con su entorno natural, entorno construido y con otras personas, especialmente con las grandes ciudades, a fin de tener más opciones de acceso a un

trabajo, educación, servicios de salud, vida social y entretenimiento.

- Minimización de los esfuerzos necesarios para sostener los contactos actuales y potenciales, de tal modo que permitan realizar fácilmente las actividades cotidianas.
- Optimización de las posibilidades de protección, estableciendo distancias límites con otras personas, animales u objetos para mantener contacto con ellos sin ningún tipo de molestia sensorial o psicológica.
- Optimización de los recursos que le ofrece su entorno (naturaleza, sociedad, edificaciones y redes de comunicación), usándolos incluso erróneamente con el consiguiente deterioro de su hábitat.
- Organización de los asentamientos de forma que se logre una síntesis óptima de los cuatro principios anteriores. Dependerá de la capacidad que tiene cada grupo de personas en lograrlo, lo que le confiera a cada asentamiento sus características particulares.

Ahora bien, para proceder a "descubrir los fenómenos y procesos que permitan explicar las causas y motivaciones comunes a la aparición de los asentamientos humanos, así como los factores que inciden en su desarrollo, eventual crisis y extinción," esta teoría emplea una serie de hipótesis concernientes a estos temas, cuyas validaciones la han dado diferentes realidades urbanas. Entre las más destacadas constan:

- Un asentamiento humano tiene como objetivo satisfacer necesidades de variada índole. Surgiendo así coincidencias de propósitos y conflictos de intereses que trae consecuencias en el balance de su desarrollo, su administración y sus valores culturales.



- Las acciones de la población, ejecutadas con responsabilidad tendrán un rol protagónico en el proceso de evolución de un asentamiento. Esto con el transcurso del tiempo, posibilita el desarrollo de ciertas funciones para las cuales no fue concebido.
- Aquellos lugares poblados que potencialmente presenten mayor atracción de inversiones con el menor esfuerzo de desplazamiento, tendrán mayores opciones de crecimiento.
- "El manejo de los asentamientos requiere de una dosificación adecuada y cambiante de una serie de factores que incluyen el espacial, el temporal, fuerzas inerciales, fuerzas sociales y culturales y toda una serie de dimensiones que hacen cada vez más complejo y exigente el papel de sus actores y orientadores."
- Si un asentamiento no cumple su función tiende a la inhabilitación y deterioro de las infraestructuras, proceso en el cual el ser humano puede oportunamente intervenir.
- La conformación de un asentamiento viene dada por la agrupación de unidades básicas que se van relacionando jerárquicamente.
- La ubicación, tamaño y forma que presente un asentamiento dependerá de las características topográficas, de las necesidades que ha de atender sean de producción, servicios comercio o defensa, y de la concentración de fuerzas provenientes de la dinámica económica y cultural de su entorno.

## - Declaración de Vancouver 1976

### **HÁBITAT: Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos.**

Vancouver, 11 de junio de 1976 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos.

En la declaración se toma en consideración los problemas de los asentamientos humanos atendiendo a las inquietudes planteadas por las naciones sobre todas las de países en vías de desarrollo, considerando principalmente el existente desarrollo económico inequitativo, el deterioro social, económico y ambiental, las tendencias del crecimiento demográfico mundial, la urbanización improvisada, atraso rural, la dispersión rural, la migración involuntaria, etc.

Se menciona la amplitud de la tarea a llevarse a cabo por gobiernos nacionales y la comunidad internacional, con el fin de proveer de soluciones en: adopción de políticas audaces y eficaces de asentamientos humanos; creación de asentamientos eficientes; posibilitar la participación de todos sus habitantes en la planificación, construcción y gestión, etc.

Ya no es una materia en la cual tienen cabida solo profesionales técnicos con una visión del territorio, es el momento clave en el cual el desarrollo se transforma en la preocupación de todo el ámbito internacional, y es afán de todos los gobiernos de los estados y la de comunidad internacional lograr el desarrollo equitativo en todo el mundo.

Los asentamientos humanos deben considerarse "instrumentos y objetos de desarrollo". En el plan de acción a seguir se enuncian los principios a considerar.

El mejoramiento de la calidad de vida, se logra satisfaciendo las necesidades básicas de la población. La tierra es uno de los elementos fundamentales de los asentamientos humanos

por lo cual se deben tomar medidas por parte de las autoridades competentes principalmente en: su uso, posesión, disposición y reserva.

Sus habitantes tienen derecho a elegir el lugar donde desean asentarse dentro del territorio de su propio país y tienen derecho a heredar en forma soberana sus propios valores culturales creados a lo largo de su historia, así como el deber de preservarlos como parte integrante del patrimonio cultural de la humanidad.

Para lograrlo se tiene en cuenta directrices que se deben considerar como:

La responsabilidad de preparar planes de estrategias espaciales y adoptar políticas de asentamientos humanos para orientar los esfuerzos de desarrollo socioeconómico compete a los gobiernos.

Es de importancia fundamental que los esfuerzos nacionales e internacionales se den prioridad a mejorar el hábitat rural. En este contexto, deben hacerse esfuerzos para reducir las diferencias entre las zonas urbanas y rurales.

Finalmente se tiene una idea clara de que se deben atender estas inquietudes y buscar solventar el desarrollo de los asentamientos humanos en las diferentes latitudes, además de establecer la responsabilidad de las naciones pudientes de brindar la colaboración necesaria a los que menos oportunidades posee.

- **Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo, 1992**

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, aprobada en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992.

La declaración surge con el objetivo de unir y formar una alianza entre los Estados y sectores que se consideran de importancia, procura alcanzar acuerdos internacionales y reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, como nuestro

hogar y en cual habitamos. La declaración menciona puntos importantes tales como:

- Los habitantes de un espacio tienen derecho a aprovechar sus recursos siempre y cuando lo controlen adecuadamente sin causar daños al medio ambiente, es de relevancia eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles, ya que causan daños a la naturaleza.
- Erradicar la pobreza es fundamental, por lo cual la solidaridad mundial juega un papel importante. Los países desarrollados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas, en vista de ello reconocen prioritario la colaboración para subsanar las necesidades de los países en vías de desarrollo, a través del intercambio de tecnología y la cooperación internacional.

La visión holística y la preocupación por el medio ambiente genera un interés por analizar y solucionar problemas referentes al mismo, es por ello que se vinculan nuevos enfoques de desarrollo sostenible y sustentable.

Latinoamérica conformada por países con un desarrollo económico diverso, con ecosistemas únicos y de importancia mundial y con una diversidad cultural y lingüística; es una de las zonas que mayormente acopla los principios en su planificación nacional. Merito a ello la planificación territorial tiene como uno de sus pilares fundamentales el medio ambiente y el desarrollo, vistas como herramienta para solventar los problemas locales y sostenibilidad del entorno.

- **Declaración de Estambul 1996**

Resoluciones Aprobadas por la Conferencia, Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y Programa de Hábitat, celebrada del 3 al 14 de junio de 1996

"Las ciudades, los pueblos y los asentamientos rurales están vinculados entre sí por los movimientos de bienes, recursos y personas. Los



vínculos entre la ciudad y el campo son indispensables para la sostenibilidad de los asentamientos humanos. Dado que el crecimiento de la población rural ha sobrepasado el ritmo de creación de empleo y de oportunidades económicas, la migración a las ciudades ha aumentado sin cesar, sobre todo en los países en desarrollo, lo que ha sometido a una enorme demanda las infraestructuras y los servicios urbanos, que ya eran objeto de grandes presiones. Es imperioso erradicar la pobreza rural y mejorar la calidad de las condiciones de vida, así como crear oportunidades de empleo y educación en los asentamientos rurales, los centros regionales y las ciudades secundarias.” Pág. 11

Cabe destacar el interés en el desarrollo rural, buscando asentamientos humanos equitativos, con mejores condiciones de vida para sus habitantes.

“Son asentamientos humanos equitativos aquellos en que todas las personas, sin discriminación de ningún tipo (...) tienen las mismas oportunidades de acceso a la vivienda, la infraestructura, los servicios de salud, alimentos y agua en cantidad suficiente, educación y espacios abiertos.” Pág. 15

Como se puede apreciar se menciona a asentamientos equitativos, que brinden oportunidad laborales y mejores condiciones de vida para todos sus pobladores, sin restricción alguna. La calidad de vida de la población, está directamente ligada al desarrollo del asentamiento y su capacidad de manejar adecuadamente los recursos del medio.

Los asentamientos urbanos atraen a la población por sus diversas actividades y fuentes de empleo, pero en la medida que aumenta el crecimiento demográfico y la magnitud de la migración de las zonas rurales a las urbanas, se torna bastante complejo el satisfacer las necesidades de todos sus habitantes. “En consecuencia, un mundo en gran medida urbanizado implica que el desarrollo sostenible dependerá sobre todo de la capacidad

de las zonas urbanas y metropolitanas para administrar los sistemas de producción y consumo, así como de transporte y eliminación de desechos, necesarios para preservar el medio ambiente.” Pág. 57

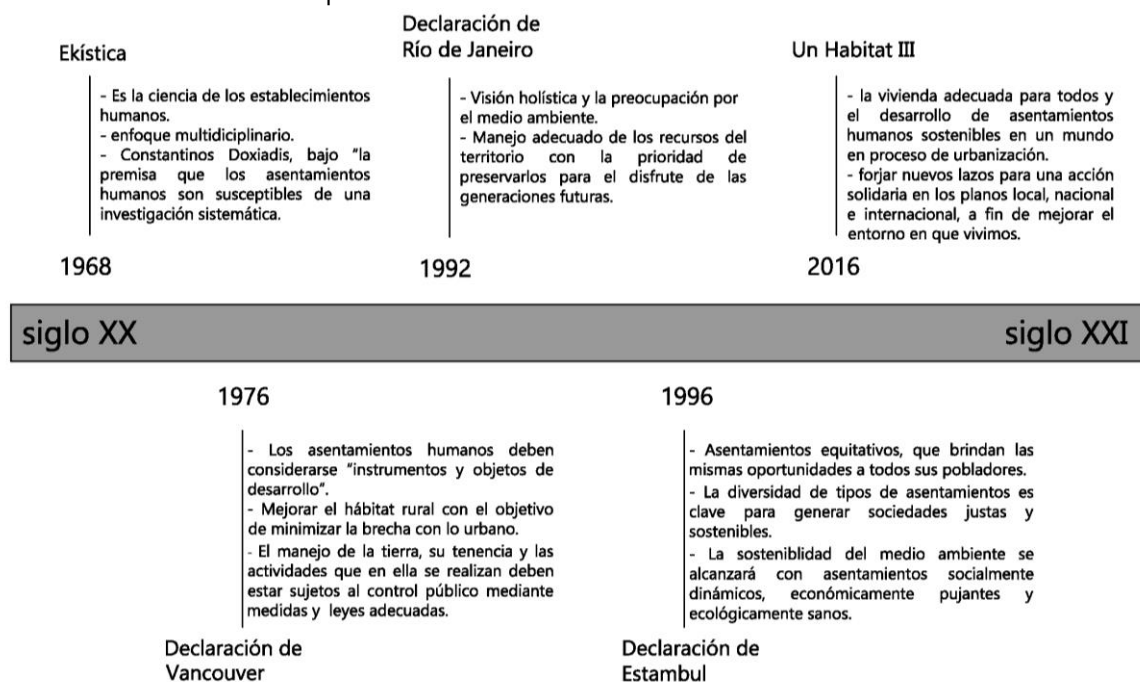
“La diversidad de tipos de asentamientos humanos es un elemento clave para crear sociedades justas y sostenibles. Es preciso mejorar las condiciones de vida y de trabajo en todos los asentamientos humanos, incluidos los centros urbanos regionales, los centros de servicios rurales, las pequeñas comunidades rurales, las ciudades de mercado y las aldeas, haciendo especial hincapié en la vivienda, la infraestructura social y física y los servicios.” Pág. 59

El uso sostenible de la tierra, es primordial en la medida que es el fundamento de alimentos, agua y energía, a los sistemas vivos y a la humanidad en general, se ha visto afectada por la demanda de tierra para usos urbanos. La expansión de la ciudad modifica los suelos cercanos, convirtiéndolos en blancos para sitios de usos relacionados a la vivienda y la industria. Es de vital importancia proteger la tierra de usos agrícola potencialmente fuerte y las fuentes hídricas sustento de la vida.

Finalmente, se espera seguir entregando soluciones y nuevas estrategias y principios para solventar el desarrollo equitativo y sostenible de los asentamientos humanos sin generar problemas ambientales a las naciones y el mundo en general, en la actualidad se encuentran en debate los nuevos puntos a tratarse en la conferencia Hábitat III en la próxima cita en el año 2016, entre ellos destacan dos: la vivienda adecuada para todos y el desarrollo de asentamientos humanos sostenibles en un mundo en proceso de urbanización, y en forjar nuevos lazos para una acción solidaria en los planos local, nacional e internacional, a fin de mejorar el entorno en que vivimos. En el gráfico N° 1.8 podemos observar la línea de tiempo en la visión moderna de los asentamientos humanos, la cual contempla a los anteriores con enfoques holísticos.

Gráfico N°1.8

Línea de tiempo en la visión moderna de los asentamientos humanos



Fuente y Elaboración: Equipo de tesis

## 1.2.6 Hacia la superación de paradigmas: de lo dicotómico a lo continuo

### 1.2.6.1 Actual tendencia internacional

En la actualidad a nivel mundial es evidente la ausencia de criterios uniformes a partir de los cuales se estime la población urbana y rural. Además, al momento de diferenciarlas existe la inclinación por simplificar en extremo la complejidad que encierra tal problema, mediante el uso de una de las siguientes variables unidimensionales:

- umbral mínimo de población
- condición de centralidad administrativa municipal, cantonal o provincial,
- presencia de infraestructuras y equipamientos: vías de accesibilidad, calles alumbradas, escuelas e instalaciones médicas, y
- por la presencia o ausencia de actividades no agrícolas.

Al respecto James H. Johnson menciona que "...el procedimiento usual consiste en definir como urbano todo asentamiento que tenga un tamaño, una densidad de población y una estructura de empleo determinados (mientras que la población que reside fuera de dicho asentamiento se define como rural) (...) La única definición funcional (...) se basa en existencia de una proporción importante de población activa no rural en un asentamiento concentrado..." (Villalvazo Peña, Corona Medina y García Mora 2002)

Dentro de los más usados la mayoría de países adoptan sus definiciones urbanas en base a un criterio:

- numérico: número de habitantes, número de viviendas contiguas o densidad demográfica de un área
- administrativo: la cabecera de algunas divisiones administrativas menores (por ejemplo, parroquia, municipio, comuna)
- administrativo y paisajístico: condición político – administrativa, la disponibilidad de



alguna infraestructura básica, cuadrantes y algunos servicios públicos.

- numérico y funcional: tamaño mínimo de población y la disponibilidad de algún tipo de infraestructura básica o una composición sectorial de la población económicamente activa.

A continuación se presentan en el Cuadro N°1.3 y N°1.4, los criterios que adoptan algunos países para llevar a cabo la distinción entre urbano y rural. En el primero se observa únicamente los países de América Latina y la evolución de las definiciones censales de urbano y rural desde 1950; mientras en el segundo se analiza más detalladamente los criterios manejados por algunos países del mundo.

**Cuadro N° 1.3**

América Latina: Clasificación de las definiciones censales de urbano y rural según criterio empleado

CRITERIOS	Tamaño de población	Equipamiento y servicios	Actividad productiva	Jerarquía político-administrativa
<b>Tamaño de población</b>	Argentina Bolivia México Puerto Rico Venezuela Ecuador (2010)	Chile (1970) Cuba (1970, 1981, 2002) Guatemala (1950) Honduras (1961, 1974, 1988, 2001) Nicaragua (1963, 1971, 1995, 2005) Panamá	Chile (1992, 2002) Nicaragua (1963, 1971)	Colombia (1964, 1973) Nicaragua (1995 y 2005) Perú (1972, 1981, 1993, 2007) Guatemala (2002)
<b>Equipamiento y servicios</b>	Cuba (1953)			El Salvador (2007)
<b>Actividad productiva</b>	Chile (1982)	Chile (1960)		
<b>Jerarquía político-administrativa</b>	Perú (1940)	Costa Rica Paraguay (1962) Perú (1961)	Chile (1952)	Brasil Colombia (1951, 1985, 1993) República Dominicana Ecuador (1974, 1982, 1990, 2001) El Salvador (1950, 1961, 1971, 1992) Guatemala (1964, 1973, 1981, 1994) Haití Honduras (1950) Jamaica Nicaragua (1950) Paraguay (1950, 1972, 1982, 1992, 2002) Uruguay

Fuente: CEPAL, 2012

Elaboración: Equipo de tesis



**Cuadro N° 1.4**

Definiciones urbanas según las oficinas nacionales de estadística

PAÍS	DEFINICIÓN URBANA BASADA EN:		
	Umbral mínimo de población	Centros administrativos	Otros
Argentina	2000		
Bolivia	2000		
Brasil		si	
Chile			Centros poblados con características urbanas
Colombia	1500		
Cuba	2000		o con específicos servicios de infraestructura
Ecuador	2000		
India	5000	sí	Densidad mayor a 390 hab/km <sup>2</sup> y un mínimo de 75% de la población activa masculina ocupada en actividades no agrarias
México	2500		
Panamá	1500		... y con un conjunto de específicos servicios de infraestructura
Paraguay		si	
Perú		si	... y combinado con umbrales de vivienda o criterios administrativos
Suecia	200		Continuidad en el espacio edificado (distancia entre vivienda menor a 200 metros)
Uruguay			ciudades definidas oficialmente
Venezuela	2500		

Fuente: *Quantifying the rural-urban gradient in Latin America and the Caribbean*. (Chomitz, Buys y Thomas 2005)

Elaboración: Equipo de tesis

En todas estas definiciones “lo rural es una categoría demográfica residual, pues primero se define los que es urbano, se estima la población urbana en función de esto y el residuo es la población rural” (CEPAL 2012)

En el cuadro se aprecia que la mayoría de países distinguen entre población rural y urbana basándose en un umbral mínimo que generalmente oscila entre 1500 a 2500 personas, tal es el caso de Ecuador, que según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) define como urbano aquellos “centros poblados con una población de 2.000 habitantes y más, sin importar si es o no, cabecera cantonal o parroquial, o localidades amanzanadas.”

En el anexo N°1.1 se puede observar varias definiciones empleadas en el mundo para establecer el umbral entre urbano y rural.

### 1.2.6.2 Consecuencias e implicaciones

Es posible constatar que entre los países de la región no existe uniformidad en los criterios a partir de los que se estima la población rural. De esta forma, lo rural es una categoría demográfica y residual, pues primero se define lo que es urbano, se estima la población urbana en función de esto y el residuo es la población rural.

Lo rural siempre ha tenido problemas con su crecimiento población, deficiencia de servicios públicos, falta de conectividad y atraso tecnológico entre sus principales deficiencias, motivo suficiente para dejarla de lado.

Entre los objetivos del milenio se encuentran conceptos para erradicar la pobreza extrema y el hambre. Para hablar de pobreza es necesario hacer referencia a su localización, por lo cual es indispensable referirnos del hábitat.



Como se mencionó anteriormente, Amartya Sen (2003) establece que la pobreza debe ser vista de la siguiente manera: “no sólo en términos de bajos ingresos, sino como la carencia de oportunidades reales para vivir una vida mínimamente adecuada”

“La pobreza tiene (estas) múltiples dimensiones. No es solo una cuestión de carencias económicas, entraña una violación de derechos a gran escala. Derechos como el acceso a la salud, a constituir una familia y tener estabilidad para ella, a la nutrición, a la educación, al trabajo, a la propia cultura, a ser escuchados, a participar” (Bernardo Klisberg, 2002).

En relación a lo anterior podemos claramente establecer lo siguiente, la pobreza se ubica claramente en un hábitat, cuyo defecto es no poder ser capaz de brindar las oportunidades a sus habitantes para sobresalir y tener una vida digna. A esto se suman los desequilibrios territoriales, sobre todo al sector rural considerado sinónimo de atraso y de sobrante del área urbana, con ello se vuelve más amplia la brecha entre lo urbano y rural.

En el sentido en que se tenga el concepto errado de rural, esto ampliara el sesgo y la falta de oportunidades para sus habitantes, aumentando el índice de migración y el crecimiento descontrolado de las áreas urbanas, a su vez esto genera inconvenientes a la ciudad debido al incremento de población que demanda servicios de parte del sector público, agotando los recursos y generando pobreza en ambos sectores tanto el rural como el urbano.

Es de vital importancia cambiar la visión de atraso de lo rural y comenzar a considerarlo como impulsor de oportunidades, en cuanto en él existen sectores de empleo que complementan las necesidades de la población urbana, convirtiéndose así en el equilibrio que requieren las ciudades.

El sector público debe impulsar el crecimiento rural a través del implemento adecuado y analizado de los equipamientos necesarios, además de incrementar las redes viales para mejorar la movilidad de los recursos y la población.

Impulsar los proyectos que mejoren la calidad de vida de los pobladores, tanto de la ciudad como del campo es el camino adecuado para erradicar la pobreza. Finalmente socavar con la idea errada de rural sinónimo de atraso fomentara el desarrollo de los asentamientos poblacionales sin importar su escala territorial y demográfica.

### 1.2.6.3 Situación actual del Ecuador

Ecuador al igual que la mayoría de los países del continente y el mundo en general ha experimentado cambios demográficos, socio económicos, políticos, etc. La población aumentó en el período entre 1950-2001 de 3,5 millones a 12 millones aproximadamente, crecimiento que reforzó la desigual distribución de: territorio urbano-rural, producción, dotación de infraestructuras, especialización en ramas de actividad y la inserción en el mercado internacional, esto acompañado de las discrepancias socioculturales y étnicas, permiten entender la debilidad de la estructuración territorial del Estado-nación ecuatoriano, coadyuvado por la propia fragilidad histórica del Estado.

Merced a la crisis Latinoamericana de mediados del siglo XX y los inconvenientes de distinta índole como: caída del precio del petróleo, dificultad en la explotación de productos agro-pesqueros, la difícil captación de financiación del mercado mundial, la deuda externa, la subida de los precios internos, han socavado en problemas económicos y sociales que afectaron principalmente al sector más vulnerable de nuestra sociedad, el entorno rural.

Un problema común que se establece es la migración, debido a los problemas bélicos con el

Perú, la guerra interna de Colombia, la dolarización y la reivindicación del movimiento indígena y otros movimientos. La crisis afecta tanto al sector urbano como rural debido al movimiento de la población es eminente, el abandono de territorios, y el desorden en las formas de ocupación y organización de nuevos espacios. A ello se suma la forma de ver la ruralidad en el mundo según las definiciones oficiales vistas anteriormente, lo cual genera el deterioro de este sector.

Como consecuencia de lo anterior, resulta claro que en la actualidad se evidencian características opuestas de desarrollo entre lo urbano y rural, generando desequilibrios bien marcados en el segundo de ellos: la actividad productiva primaria es trascendental en este sector, pero los problemas y la falta de remuneraciones a estas actividades desencadenan una disparidad mucho más marcada. "La combinación de este papel central del sector agrario, que resultan en unas estructuras y formas de re-organización de la producción muy desequilibradas territorialmente e injustas socialmente, unidas a la debilidad de la presencia de otras actividades económicas, a las precariedad de las infraestructuras y comunicaciones existentes, la débil actuación pública en términos de provisión de servicios sociales esenciales, todo esto explica la trascendencia que la pobreza alcanza en las áreas rurales del Ecuador" (García Pascual 2007)

La búsqueda de una nueva estructura se genera con el afán de mejorar la calidad de vida de sus pobladores. La reorganización tiene fuerte influencia por los efectos de la globalización, pero también por las propias y plurales estrategias adaptativas que implementan los moradores rurales, y por los efectos sobre las estructuras sociodemográficas, el mercado laboral y las formas de acumulación que se derivan de la emigración internacional masiva y de la llegada de las remesas. En conclusión la nueva ruralidad en Ecuador se expresa mediante:

- Finaliza el éxodo rural y se convierte en zonas receptoras de inmigrantes
- La agricultura ha perdido predominio, en beneficio de la industria, construcción, turismo y otras actividades comerciales y de servicios
- Encierran una evidente complejidad social, cultural y político-institucional cada vez más se aproximan a las realidades socio-culturales del mundo urbano
- El nivel de renta y desigualdad social, de dotación de infraestructura de transportes y comunicaciones, provisión de servicios públicos esenciales relativamente bajos y no alejados de los urbanos.

Como se puede observar el Estado ecuatoriano tiene disparidades en cuanto al territorio y aún más evidente es el retraso que se encuentra en el sector urbano debido a la concepción inadecuada en la que se establece su visión en el país, por ello es pertinente encontrar nuevos modelos que guíen hacia construcción de bases sólidas para el manejo y organización del territorio urbano y rural.

Entre los principales trabajos e iniciativas que se han generado para planificar y ordenar el territorio nacional se pueden mencionar los siguientes aportes:

**a) Ley de Régimen Municipal con su subsiguiente reforma, Ley Orgánica Reformatoria a la ley de Régimen Municipal**

Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Régimen Municipal, Tribunal Constitucional, lunes, 27 de septiembre del 2004 – R. O. No. 429

Es el documento impulsor de un nuevo camino que guió la planificación y ordenamiento del territorio en el país, considerando que es conveniente fortalecer las entidades seccionales mediante la descentralización y desconcentración, que las municipalidades juegan un papel importante al ser las más



cercanas a la comunidad, por ello es de relevancia otorgarles atribuciones que les permitan mejorar la calidad, eficiencia y cobertura de la prestación de servicios públicos. El documento fue el norte del trabajo de las municipalidades durante el tiempo que se mantuvo en vigencia hasta la elaboración de la constitución del Ecuador en 2008 y el COOTAD, sin embargo de la Ley de Régimen Municipal se pueden considerar varios enunciados que apoyan las presentes publicaciones que rigen al Estado en la actualidad.

#### **b) Constitución del Ecuador 2008**

Constitución de la República del Ecuador, Publicada en el registro oficial No. 449, 20 de octubre de 2008

Carta magna del Estado ecuatoriano que establece una nueva forma de convivir entre ciudadanos, teniendo presente la diversidad y la armonía con la naturaleza, para alcanzar el buen vivir, el *sumak kawsay*. En materia del territorio se encuentra el "título V: Organización territorial del Estado". Cuenta con seis capítulos que tratan entre otros temas de: los gobiernos autónomos descentralizados (GAD), competencias de cada nivel de gobierno, planificación participativa, recursos, desarrollo, etc.

#### **c) Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)**

Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, Suplemento del Registro Oficial No. 303, del 19 de octubre de 2010.

Ley que integra la autonomía de todos los gobiernos autónomos descentralizados. Posee el carácter de orgánico debido a que regula la organización, competencias, facultades y funcionamiento de los GADs. En este documento se encuentra todo lo referente a la nueva organización territorial del Estado.

#### **d) Estrategia Nacional Territorial, plan nacional 2013-2017**

Constituye una herramienta complementaria del Plan Nacional para el buen vivir, en ella se considera al territorio como una construcción social de carácter multidimensional y dinámico. La estrategia tiene lineamientos sobre el ordenamiento físico del territorio y sus recursos naturales, las grandes infraestructuras, el desarrollo territorial, las actividades económicas, los equipamientos y protección y conservación y del patrimonio natural y cultural.

##### **1.2.6.4 Propuestas alternativas**

Los asentamientos urbanos cuentan con la mayor parte de la población y su densidad aumenta considerablemente cada vez más, lo cual genera una mayor demanda de servicios y puestos de empleo, forjando un crecimiento acelerado y más dinámico, fomentando los desequilibrios sociales. Entre las causas principales se encuentra la migración del hombre de campo a la ciudad, en busca de nuevas formas de desarrollo que no encuentra en su asentamiento natal, extendiendo de esta manera aún más la brecha entre lo urbano y lo rural.

En consecuencia es necesario implementar nuevas alternativas en el desarrollo del territorio rural, para que se convierta en el complemento indispensable de lo urbano. Lo rural no debe ser concebido como atraso, sino como el espacio en el cual el hombre interactúa de manera directa con el medio ambiente y sus recursos; generándose así un modo de vida distinto al de la ciudad.

El espacio rural brinda los medios necesarios para el desarrollo de lo urbano, sin embargo el beneficio que recibe no es retribuido en la misma medida: la ciudad no establece nexos de cooperación con lo rural, definiéndose una relación de jerarquía superior-inferior.

Con la evolución adecuada de lo rural y su interacción dinámica con lo urbano, el primero de ellos llegará a conformar nuevas alternativas para el desarrollo de la sociedad, de ahí la importancia

de abordar lo que sigue del capítulo partiendo desde un enfoque que integre tanto lo urbano y lo rural como partes conformantes de un mismo territorio y complementarios entre sí.

### a) La nueva concepción de rural

La mirada hacia la ruralidad debe cambiar de conceptos para con ello generar el desarrollo de estas áreas de forma adecuada y sostenible, es de pertinencia mantener a la población del sector rural en su propio territorio, entregándoles las posibilidades y atendiendo sus necesidades con el fin de mejorar la organización territorial, debido a que lo rural sostiene y equilibra lo urbano.

La localización de un asentamiento responde a múltiples determinantes: la base ecológica y topográfica (que define la aptitud de territorio), las fuerzas económicas, sociales y políticas (que valorizan los espacios para las personas). Estas interacciones poseen una acumulación de factores que se han desarrollado según el hábitat que se ha generado, por ende la historia influencia decisivamente sobre la situación actual y su curso futuro. El patrón actual de la distribución espacial de la población no surge de las potencialidades y ventajas naturales de cada espacio, sino de un conjunto complejo de decisiones que han dotado de riqueza material, social y cultural a cada territorio.

Según CEPAL, (2012) la distribución espacial de la población está condicionada por tres factores:

- Migración interna como externa: los desplazamientos migratorios implican un aumento de población en zonas con inmigración neta y una pérdida del peso demográfico en zonas con emigración neta
- El diferencial del crecimiento natural
- Los procesos de anexión, reclasificación, redefinición y modificación de fronteras

La reducción de la migración se ha visto reemplazada por la movilidad cotidiana

(*commuting*) y las nuevas formas de interacción virtual, lo que claramente entrega un indicador de los nuevos servicios que demanda la población.

En América latina se deben incorporar dos nuevos determinantes adicionales (CEPAL 2012):

- Aumento sostenido de la emigración internacional.
- Fin o interrupción de los grandes programas públicos de redistribución espacial de la población que fueron muy importantes en la región entre las décadas de 1950 y 1980, que en ciertos países incluso forzaron el desplazamiento hacia zonas escasamente pobladas.

Con fin de dejar atrás la visión inadecuada de los censos sobre el territorio rural se han creado alternativas a este amplio problema, definida principalmente a partir de densidad de aislamiento y de actividad económica (Dirven 2011). Lo rural: baja densidad, aislamiento y predominio de actividades económicas primarias.

La visión territorial plantea la importancia de capturar la heterogeneidad de los territorios rurales, de las interacciones entre "ruralidades" y lo urbano, así como la evolución entre dichas relaciones. En este punto es importante pasar de mediciones dicotómicas a favor de mediciones a partir de gradientes, o de índices de ruralidad, sin dejar de lado el problema censal de cada territorio.

La poca población rural se debe a factores históricos, económicos y sociales. La distribución de la tierra y el acceso a ella, se visualizan dos tipos de producción que han imperado: explotación agraria de grandes extensiones de tierra, debido a las exportadoras de gran tamaño, y por otro lado, la pequeña propiedad rural que no permite ser competitivos a los campesinos y la falta de apoyo tecnológico.

La distribución dispersa de la población incide en la escasa conectividad, lo que a su vez tiene



conexión directa con las infraestructuras y equipamientos, la falta de ellos provoca la migración hacia la ciudad. A mayor cercanía de las ciudades, las localidades se insertan en un tejido económico más diversificada, a mayor lejanía presentan menores interacciones territoriales, económicas, sociales, y están vinculadas a explotaciones más extensas, si las hay, y a un menor desarrollo económico local. La distancia y dispersión obstaculizan la atracción de factores de producción y aliento de la acumulación de capacidades. Esto afecta también la satisfacción de las necesidades básicas costo – beneficio, las infraestructuras prevalecen en cobertura en el sector urbano, y cuando la brecha tiende a disminuir, la cobertura sigue siendo mejor en las áreas urbanas. En la educación se tiende a prestar únicamente la primaria en el área rural, por lo que la mayoría de jóvenes deben desplazarse a un centro mayor para los estudios secundarios. En la salud la atención prenatal y el parto en áreas rurales es bastante menor que en la urbe.

Las áreas rurales también presentan el problema del envejecimiento poblacional, la mayoría de migrantes se encuentran en edad laboral. El aporte de los gradientes posibilita identificar distintos tipos de territorios, permite visualizar espacios integrados que comparten e intercambian grupos de población, complejos productivos, servicios, recursos naturales e instituciones, algunos de los cuales son eminentemente agrícolas, pero con fuertes interrelaciones con aglomeraciones y ciudades adyacentes. Esto con el fin de disponer de instrumentos analíticos lo más idóneos posibles para orientar las políticas públicas y privadas, ya sean inversiones, programas o proyectos.

Rodríguez y Meneses hacen una recolección de conclusiones entre el uso de una definición oficial a una alternativa:

- En las definiciones oficiales se sobreestima el tamaño de la población urbana, aunque el criterio de asentamientos de menos de 2000

habitantes para definir lo rural llega a resultados muy coincidentes con las oficiales.

- El tamaño de población de las zonas de transición rural urbano no es despreciable,
- Según Chomitz, Buitz y Thomas se presentan menores porcentajes de población urbana

#### **b) Los ámbitos rurales cercanos a las ciudades: Interrelaciones rural – urbanas y conformación de nuevos espacios**

Se refieren a los espacios más cercanos o próximos a la urbe, estos espacios tienen implicaciones diferentes a los sectores urbanos y rurales, aunque se encuentran más próximos a la ruralidad, las características que están tienen son las siguientes (CEPAL 2012):

- Presentan un mayor desarrollo agrícola, dado la integración funcional existente entre ambas áreas, esta integración funcional genera encadenamientos desde el núcleo urbano hacia el entorno rural mediante la oferta de servicios e infraestructuras.
- Al favorecer las articulaciones positivas entre los pequeños núcleos urbanos y el entorno rural, y considerando la heterogeneidad de la estructura productiva del sector agrícola, se aseguran beneficios accesibles a los pequeños productores rurales.
- Las ciudades son un punto importante de origen y de difusión de la tecnología agrícola, además los mercados de capital, insumos, trabajo y productos tienden a ser menos imperfectos en el entorno de núcleos urbano- industriales, fruto de ello, la agricultura de las áreas adyacentes disfrutan de mayor mecanización, menos trabajo excedente, mejores precios de sus productos y mejor remuneración de su trabajo.

Lo rural ya no es homogéneo, se distinguen varios tipos de espacios ligados en grados diversos a la dinámica de los polos urbanos y en



los que se enfrentan dos lógicas distintas: las funciones productivas clásicas del ámbito agrícola y ganadero y las nuevas actividades, ya sean terciarias, de ocio o de industrialización rural.

Una de las transformaciones estructurales más significativas es la diversificación de la estructura productiva y su manifestación en el mercado de trabajo a través del crecimiento del empleo rural no agrícola, sin embargo Dirven (2004 en (García Pascual 2007)) indica que existen barreras importantes para pasar de la agricultura al empleo rural no agrícola y viceversa. Estas barreras tienen relación con los activos y se reflejan en los promedios de educación, edad, ingresos, sexo, ubicación geográfica, entre otros factores, el uso y acceso a las tecnologías de información y comunicación influyen también en el empleo rural no agrícola.

Entre los nuevos empleos que se generan están los creados por las residencias rurales de ocupados no agrícolas, las segundas viviendas, las de turismo de fin de semana, primeras residencias periurbanas y sus encadenamientos, debido a que estos condominios cerrados tienden a proveerse de bienes y servicios en las ciudades cercanas.

Debido a estos factores de la dicotomía urbana-rural, los problemas que desencadenan y la pobreza que se genera, se buscan alternativas para establecer un nuevo concepto de ruralidad y de esta manera generar el desarrollo de este sector, es de importancia relevante establecer los nuevos conceptos de espacio y sus sectores urbanos y rurales con el fin de organizar y desarrollar de forma sostenida el territorio

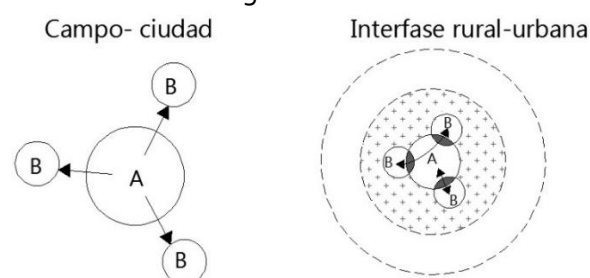
### 1.2.7 Ejemplos representativos de medición urbano-rural a partir de gradientes

Ante las diversas críticas manifestadas en el ámbito académico e investigativo a causa de la limitada forma de definir lo urbano, y consecuentemente lo rural, por parte de las instituciones estatales, en diferentes países y

episodios temporales se han tratado de definir nuevas formas de medición de los diversos ámbitos territoriales, a continuación se repasa un gran número de ellas, las mismas que en menor o mayor medida analizan diversos patrones de asentamientos urbano-rurales o por lo menos permiten delinearlos en términos generales. Ver gráfico N°1.9

Gráfico N°1.9

Comparación entre el modelo dicotómico y tipo gradiente



Diferencias interpretativas de cada enfoque

Oposición.....	Sobreposición
Dependencia y subordinación.....	Complementariedad e interrelación
Relaciones inerciales.....	Relación dinámica
Límites claros.....	Límites difusos
Ubicación puntual.....	Ubicación zonal
Áreas diferenciadas.....	Espacios de interfase
Espacio Homogéneo.....	Heterogeneidad espacial

Fuente: Galindo & Delgado, 2006

Elaboración: Equipo de tesis

Al referirnos a gradientes se considera la palabra como: un campo escalar con diversos puntos multivariados que coexisten en armonía, de la misma forma se puede analizar el territorio a través de estos sistemas de capas que conforman un conjunto con diversos elementos constitutivos. Los gradientes considerados en los siguientes ejemplos son considerados según la evaluación de cada autor para beneficio del estudio.

#### 1.2.7.1 Inglaterra y Gales 1977

En 1977 P.J. Cloke, geógrafo británico elabora un índice de ruralidad conocido como **índice de regularidad de Cloke** empleando las siguientes dieciséis variables, las cuales son posteriormente condensadas mediante el método de Análisis de Componentes Principales - ACP:



- Densidad de población, útil para establecer el peso de la población en un territorio
- Cambio de población: si entre dos censos sucesivos la población se ha modificado
- Población +65 respecto a la población total: grado de envejecimiento
- Población 15-45 años, aquella en edad de trabajar
- Tasa de ocupación por vivienda, "es decir cuántas personas viven por casa."
- Tasa de ocupación por habitación
- Servicios de la vivienda
- Estructura ocupacional: distribución de la población que trabaja en relación con la agricultura. % de agricultores autónomos con población asalariada, sin población asalariada y sin trabajadores agrarios por cuenta ajena.
- Población femenina campesina entre 15-45 años
- Movimientos migratorios: "migraciones pendulares. Es importante saber si una población trabaja y reside en el mismo lugar." (Muñoz Zapata 2012)
- Inmigración: población que ha llegado
- Emigración: personas que se han ido
- Balance migratorio: diferencia entre salidas y entradas de migración
- Distancia al núcleo más cercano que tenga al menos 5000, 100000 y 200000 hab.

Cuando se busca hacer esta localidad es difícil porque los datos están poco desagregados, problema que tiene su origen en las fuentes de información en cuanto presentan datos poco desagregados. Por tal razón no es fácil llevarlo a práctica en regiones rurales.

### 1.2.7.2 España 2005

Ocaña y Sánchez (2005) definen un índice de ruralidad para pequeñas áreas siendo el municipio la escala de trabajo. La metodología se basa en un ACP. A mayor puntuación mayor nivel de ruralidad. Es un índice compuesto obtenido

mediante la combinación de las siguientes variables simples: (Muñoz Zapata 2012)

- Densidad poblacional: hab/km<sup>2</sup>
- Índice de adultos mayores: porcentaje de personas mayores a 65 años
- índice de niñez y adolescencia: porcentaje de personas en edades comprendidas entre 0 y 14 años
- Índice de dependencia: número de personas económicamente inactivas por 100 en edad de trabajar.
- Índice de retirados: porcentaje de retirados o jubilados
- Ocupación en actividades primarias: porcentaje de población ocupada en labores productivas primarias
- Índice de habitabilidad de vivienda: "número de casas en condiciones de pobreza, en deterioro o ruina total por 100 habitantes " (Muñoz Zapata 2012)

Con el ACP se resumió la información provista por las características de las municipalidades en un factor único de ruralidad. Para facilitar la interpretación del índice de ruralidad, este fue transformado, usando valores mínimos y máximos, mediante la siguiente ecuación:

$$(fmin)/(max-min)*10$$

Con esta expresión se obtienen valores comprendidos entre 0 y 10, donde el máximo grado de ruralidad, esto es, rasgos rurales y urbanos mezclados en una misma área, representa la máxima puntuación, mientras que tendrán un valor de cero aquellos entornos netamente rurales.

### 1.2.7.3 México 2006

Los autores (Galindo y Delgado 2006) identifican dos aspectos principales que caracterizan a los nuevos espacios de la ruralidad:

- Su fuerte dinámica, entendida como el cambio estructural que experimenta un ambiente rural al convertirse en urbano
- El comportamiento de ciertos procesos típicamente rurales:
  - o la dispersión
  - o la intensidad de uso de la tierra agrícola,
  - o la industrialización rural, y,
  - o la migración, que comparten con las áreas urbanas, pero que, en esta etapa, alcanza una relevancia antes solo presente en lugares centrales urbanos.

Esta metodología se compone de tres etapas

- estimar la **dinámica** del proceso mediante el cambio de categoría rural-urbana de las localidades. Para ello definen rangos de población para cuatro categorías: rural, mixta-rural, mixta-urbana y urbana. Luego se procede a clasificar en uno u otro grupo las localidades, dependiendo del número de habitantes existentes en cada periodo censal. Como resultado se obtienen localidades agrupadas en cuatro categorías que pueden cambiar entre periodo censal, a medida que también lo haga su número de pobladores.
- Elaboración de un Índice de rurbanización (IRUR) incluyéndose como indicadores los cuatro procesos rurales arriba mencionados, esto es:
  - o índice de dispersión rural o índice de Demangenon ajustado: originalmente concebido como "la proporción de la población rural dispersa respecto del total municipal, fue ajustado en función de la distancia a la zona metropolitana más próxima para identificar, con mayor certeza los municipios de mayor dispersión, ya que esa distancia afecta de forma distinta dos municipios a pesar de que ambos tengan el mismo valor del

índice." (Galindo y Delgado 2006). Su cálculo es mediante la fórmula:

$$D = (E \cdot T) / (P \cdot d)$$

Donde E es la población del municipio que reside en localidades categorizadas como rurales; T el número de dichas localidades en el municipio; P la población total municipal; y, d la distancia por carretera desde la delegación o cabecera municipal a la zona metropolitana más próxima. (Galindo y Delgado 2006)

- o intensidad de uso de la tierra agrícola: define "la proporción de superficie de labor bajo riego de la superficie de labor total, se incluyó por la importancia que tienen las áreas de riego en el proceso de estructuración del territorio." (Galindo y Delgado 2006) Se basa en la fórmula:

$$I = S_r / S_t$$

En la cual  $S_r$  es la superficie de labor bajo riego; y  $S_t$  la superficie de labor total municipal.

- o la industrialización rural: son áreas rurales que presentan un cociente de localización industrial. Hace referencia al proceso de dispersión regional de la industria que comienza a adquirir una magnitud y extensión territorial importantes, mediante la relocalización de la industria en municipios rurales, en proceso de transición rural-urbana e incluso en aquellos que se consolidaron como urbanos en el periodo intercensal estudiado. (Sobrino, 2003, en (Galindo y Delgado 2006)). Dicho cociente se calcula mediante la fórmula:

$$C = (P_{ms} / P_m) / (P_{rs} / P_r)$$

Donde  $P_{ms}$  es la población municipal ocupada en los subsectores manufactureros más dinámicos, establecidos en función de la tasa de



crecimiento de su población ocupada; Pm la población total del municipio ocupada en el sector terciario; Prs es la población ocupada en los subsectores manufactureros más dinámicos en escala regional; y, Pr la población total de la región ocupada en el sector terciario. (Galindo y Delgado 2006)

- la migración indirecta: población asociada a movimientos de inmigración o emigración. Las nuevas tendencias migratorias se asocian a la dispersión regional del empleo, cambiando la preferencia de los migrantes a la hora de establecer su residencia o condiciona el desplazamiento de la fuerza de trabajo que es indispensable para las empresas. Dada la escasa información a escala municipal, se calculó tomando como base la tasa de crecimiento nacional entre los censos considerados, como equivalente de la tasa natural. Se considera inmigración cuando la población final obtenida es superior a la real, caso contrario es emigración. (Camposortega, 1992, en (Galindo y Delgado 2006))

Estos indicadores son "los más utilizados en la literatura especializada como representativos de la dinámica rururbana. Representan algunos de los rasgos característicos de la *nueva ruralidad*, como son la alta dispersión sobre el territorio, una creciente pluriactividad económica, el desplazamiento de la industria hacia sitios no urbanos y una alta inmigración en municipios ya no solamente urbanos, sino incluso cada vez más rurales, pero cercanos a una ciudad." (Galindo y Delgado 2006)

- Como siguiente paso se sintetizaron los valores de los cuatro indicadores mediante un análisis multivariado de componentes principales que posee varias ventajas:

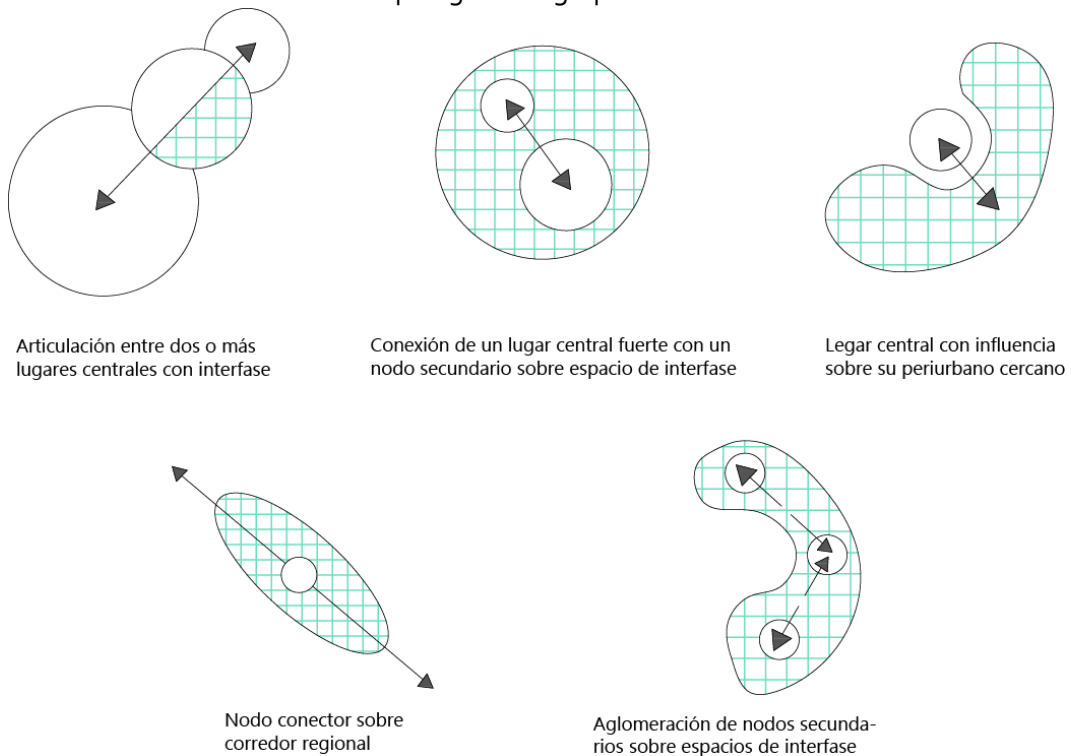
condensa estadísticamente las variables consideradas, determina el peso específico de cada variable seleccionada mediante el valor de la correlación e integra en nuevas variables la variación conjunta de diferentes indicadores por medio de los cuales se establece la variación total.

- La matriz de correlación permite hacer un breve análisis de las variables empleadas, obteniendo conclusiones importantes. Aquel componente que mejor demuestre adaptarse a la realidad será escogido para la elaboración del gradiente. Para esto la serie estadística del componente elegido fue dividida en cinco rangos mediante el método de estratificación de Jenk (natural break), el cual establece los cortes entre los diferentes estratos a partir de la minimización de la varianza dentro de cada uno de ellos, arrojando rangos bien diferenciados entre sí. (Cromley, 1996, en (Galindo y Delgado 2006))

Esta clasificación cuantitativa sirvió para diferenciar cualitativamente el índice de rururbanización por municipio: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. Finalmente se elaboró una tabla de doble entrada que relacione la dinámica de cambio con su respectiva categorización, y el índice de rururbanización con sus rangos establecidos. A aquellos municipios que experimentaron un fuerte cambio de categoría rural-urbana y obtuvieron altos índices de rururbanización, se les otorgó mayor puntuación, A la inversa, menor puntuación para los municipios con bajo o nulo cambio de categoría y bajo índice de ruralidad.

Cartografiados los resultados, se sobrepusieron los mayores valores de la interfase por municipio con el sistema de ciudades por rango, identificándose por lo menos las siguientes tipologías de agrupaciones que intentan abstraer sus características socioespaciales. Ver gráfico N°1.10

**Gráfico N°1.10**  
**Tipologías de agrupaciones**



Fuente: Galindo & Delgado (2006)

Elaboración: Equipo de tesis

#### 1.2.7.4 México 2008

Las variables empleadas fueron clasificadas de acuerdo a su naturaleza en dos factores

- Social, que a su vez contiene dos subgrupos
  - o Localidades: crecimiento o decrecimiento del tamaño de la población
  - o Vivienda: acceso a servicios públicos, la clase y calidad de materiales que la conforman
- Económico, que se desglosa en:
  - o Laboral: % de PEA desocupada respecto a la PEA, % de PEA en sector primario, secundario y terciario respecto a la PEA ocupada.
  - o Productividad: "cociente entre la PEA ocupada en el sector y el PIB generado por el mismo, el PIB a escala municipal fue el estimado para el índice de desarrollo humano con PIB per cápita." (Sánchez Zamudio, Ambriz Corona y López Becerril

2008) Este indicador se calcula para el sector primario, secundario y terciario.

Para lograr el objetivo se aplicó el método multivariado de análisis de componentes principales (ACP), que "transforma un conjunto de variables (o indicadores) a otros, donde con un menor número de variables se pretende reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original." (Sánchez Zamudio, Ambriz Corona y López Becerril 2008) Dado que las variables están en diferentes escalas y la técnica a usar es susceptible a los cambios de escala, para los ACP se utilizó la matriz de correlaciones.

En cada subgrupo se debía obtener un indicador que cumpliera dos criterios:

- Obtener en la combinación lineal el máximo de varianza





- Obtener coeficientes propios, ya que garantiza explicar adecuadamente la situación de ruralidad en la que se está.

Una vez elegidos los coeficientes que se utilizaron en cada subgrupo, se calcularon sus correspondientes indicadores y se realizó un ACP adicional con los cuatro indicadores con el fin de construir el InR.

Finalmente se realizó análisis el índice de ruralidad y su relación con tres indicadores vinculados con la medición de desarrollo: porcentaje de población rural, índice de desarrollo humano, índice de marginación. Para tal efecto, se empleó la regresión lineal.

#### 1.2.7.5 Costa Rica 2008

En este país se han desarrollado varios intentos por crear gradientes de ruralidad partiendo de diferentes variables e indicadores, haciendo uso de la escala municipal.

Como principal referencia para la construcción de gradientes sirvió de fundamento el análisis realizado por el economista estadounidense Paul Krugman en 1995, quien destaca tres factores fundamentales que permiten diferenciar lo urbano de lo rural:

- **El aislamiento**, en relación a una centralidad, pues restringe el tipo de actividad económica que se puede desarrollar, limita la capacidad de proveer bienes públicos, constituye un obstáculo en la integración efectiva de los productores a las cadenas agro - productivo comerciales, y en general, reduce la integración efectiva de la población a las oportunidades que ofrece una economía de mercado.
- **La baja densidad de la población**, relevante desde un punto de vista demográfico,

especialmente en función de la provisión de servicios sociales y de infraestructura pública, en los cuales las economías de escala son importantes.

- **La naturaleza de las actividades económicas**, ya no para identificar lo rural con lo agrícola, sino para caracterizar lo diverso que constituye el espacio que no se lo considera como "urbano".

Carmona y Saborio comparan la clasificación oficial del instituto de estadísticas de ese país<sup>1</sup> con dos gradientes cuyos criterios fueron:

- Densidad de población
- Con el uso de la técnica estadística de K-medias para la construcción de conglomerados, y empleando cinco variables que cuantifiquen tres dimensiones "a partir de las cuales se puede establecer una diferenciación conceptual entre lo urbano y lo rural:" (IICA 2008)
  - o Índice de densidad (dimensión física)
  - o Tres variables perteneciente a la proporción de ocupados en cada una de las tres ramas agregadas de actividad(dimensión económica)
  - o Proporción de población con acceso a agua potable dentro de la vivienda(dimensión de infraestructura habitacional)

Arce y Samudio emplean imágenes de satélite y variables espaciales para definir un gradiente de 7 categorías que sirva de soporte conceptual – espacial para estudios socioeconómicos y demográficos. Al fundamentarse en imágenes reales de los terrenos, constituyen una herramienta próxima a la realidad, a diferencia de otros métodos cuyas variables poseen unidades

además de otras áreas adyacentes, estas áreas fueron demarcadas a priori con criterio físico y funcional, tomando en cuenta elementos tangibles como cuadrantes, calles, aceras, luz eléctrica, servicios urbanos, etc." (INEC, 1986, en (IICA 2008))

<sup>1</sup> En Costa Rica para definir lo urbano se adoptan criterios político-administrativos, de paisaje y de equipamiento: Urbano, "corresponde a los centros administrativos de los cantones del país, o sea parte o todo el distrito primero

abstractas definidas arbitrariamente, como es el caso de los umbrales para densidad y número de habitantes. Las variables usadas fueron las siguientes:

- Índice de vegetación diferencial normalizado (IVDN): analiza a gran escala, el uso de la tierra y los conglomerados urbanos existentes. Evalúa mediante el análisis de imágenes satelitales, el nivel de vegetación que presenta un determinado sitio. Incorpora por lo tanto características físicas del territorio (aspecto estructural)

Las dos restantes tratan de medir aspectos ligados a la conectividad física de los asentamientos (aspecto funcional), teniéndose como valores altos aquellos sitios que presentan un mayor proceso de desarrollo urbano:

- distancia a caminos: su importancia radica en establecer, en orden jerárquico, aquellos sitios más cercanos a los canales de comunicación viales, preferiblemente aquellos de primer y segundo orden, pues ellos enlazan comunidades que presentan algún grado de desarrollo urbano. Se trata por lo tanto de establecerla como vínculo para detectar el desarrollo comercial de los pueblos, pues mediante los caminos, las mercancías hayan su manera de extenderse hacia otros lugares (intercambio de bienes y servicios), mejorando sustancialmente la economía de los residentes.
- distancia a poblados

Estas tres variables son fusionadas entre ellas mediante álgebra de mapas en un SIG, dando como resultado el Índice de Ruralidad Compuesto, con el fin principal de cubrir las falencias que tiene el IVDN por sí solo en cuanto a la detección de zonas con escasa cobertura vegetal y el poder diferenciarlas entre urbano y rural.

Saborio y Rodríguez, en 2008 en base a las dos metodologías anteriores, estos autores generan gradientes rural-urbanos que combinan **información ambiental** (uso de la tierra), **geográfica** (distancia a caminos y poblados) y **económica** (empleo en agricultura).

#### 1.2.7.6 Ecuador 2013

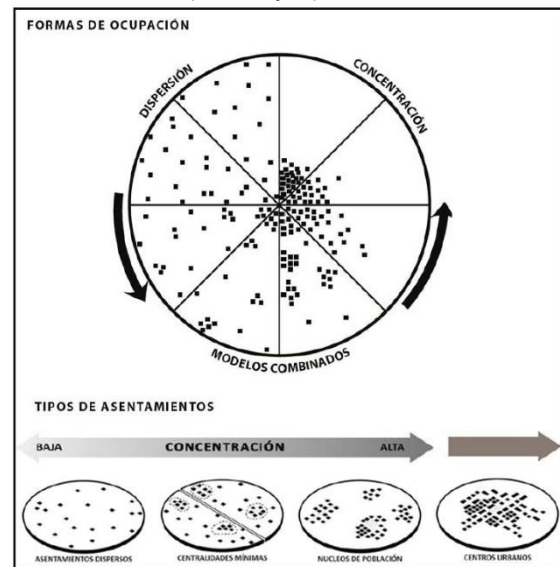
En el estudio de Salazar Guamán X. (2013) realizado en tres cantones de la Sierra Sur ecuatoriana se manifiesta otra forma de comprender las aglomeraciones humanas. En él se parte definiendo como asentamientos humanos las "formas de ocupación del espacio geográfico por actividades humanas socialmente organizadas, las cuales lo modifican y lo caracterizan". Luego, menciona que una de las alternativas al momento de caracterizar los tipos de asentamientos constituye el grado de dispersión o concentración generado, en gran parte, por las actividades que tienen lugar al interior del territorio. En base a esto y luego de elaborar un método de análisis cartográfico de las edificaciones que permitan establecer los límites del asentamiento, los agrupa en cuatro clases:

- **Centros urbanos:** las funciones que aquí tienen lugar influyen directamente en el desarrollo territorial, constituyéndose en una especie de centralidad para las comunidades cercanas. Poseen un alto grado de urbanización, usos no agrícolas y su trama viene definida por una alta concentración y densidad poblacional.
- **Núcleos de población:** por la función que cumplen, tienen una estrecha relación con el desarrollo productivo y sostenible del área rural circundante. El grado de concentración de sus habitantes es relativamente alto y su estructura urbana claramente identificable. A este nivel, aún es posible identificar el sitio mediante un nombre propio (toponimia).

- **Centralidades mínimas:** presentan ya un moderado nivel de dispersión, sin embargo todavía mantienen un nombre que los identifica. Poseen determinados equipamientos y servicios que les permite prestar atención básica a los habitantes de sus áreas periféricas sin necesidad de recurrir al transporte público debido a su corta distancia. Tiene más peso su funcionalidad que el número de sus habitantes.
- **Asentamientos dispersos:** El tamaño de sus lotes presenta considerables dimensiones en relación a las categorías anteriores, que les permite un uso vinculado básicamente a actividades agropecuarias destinadas en su mayoría al autoconsumo e influye en la baja densidad poblacional. Algunos de ellos sirven como zonas de residencia secundaria. Tan solo a algunos de ellos se los puede identificar con un nombre. Ver gráfico N°1.11

Gráfico N° 1.11

Formas de ocupación y tipos de asentamientos



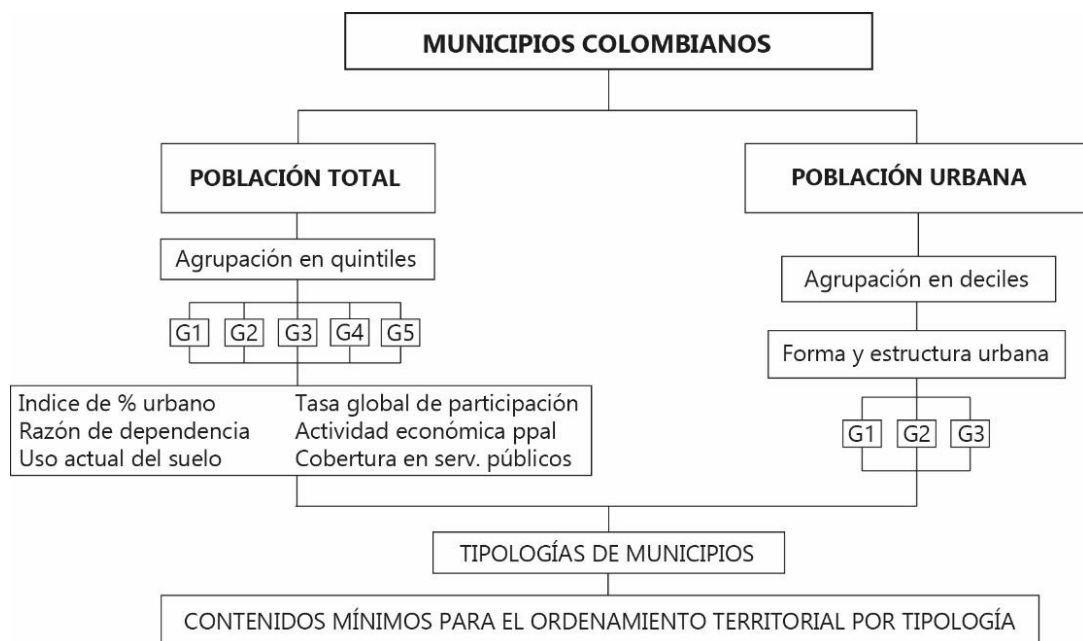
Fuente y Elaboración: Salazar Guamán X., 2013

#### 1.2.7.7 Colombia 2010

Al igual que la metodología anterior, la unidad de análisis es el municipio, bajo dos criterios: población total y población urbana, tal como se expone en la Gráfico N° 1.12.

Gráfico N°1.12

Secuencia metodológica de la Investigación



Fuente y Elaboración: (Posada Hernández 2010)

Como primer paso se dividió por quintiles a la población total de cada municipio, estudiándose en cada uno de ellos los siguientes indicadores:

- Índice de porcentaje urbano (IPU): "relación porcentual entre la población urbana y la rural. Indica el porcentaje de habitantes del municipio en la zona urbana por cada habitante de la zona rural." (Posada Hernández 2010). Si se analiza este indicador con respecto a la distribución de la población total de los municipios dará como resultado que a medida que se incrementa la talla demográfica, el porcentaje de la población urbana también se incrementa.
- Tasa global de participación (TGP): cuantifica el tamaño relativo de la fuerza de trabajo, mediante la siguiente fórmula:  
$$TGP = (PEA/PET) * 100$$

Donde, PEA es la población económicamente activa y PET es la población en edad de trabajar.
- Razón de dependencia: "es calculada a partir de la división entre el número de personas dependientes (población que no está en edad de trabajar) y el número de personas no dependientes (PEA)." (Posada Hernández 2010) De la relación entre la TGP y este indicador se puede establecer una clasificación municipal en las siguientes categorías: económicamente equilibrados, económicamente insuficientes, económicamente muy insuficientes, económicamente suficientes y económicamente muy suficientes.
- Actividad económica principal: número de municipios por quintil al que pertenecen, según diferentes tipos de actividades económicas, pudiendo ser: eminentemente agrícola; agrícola y otras; eminentemente ganadera; ganadera y otras; agropecuaria;

forestal y otras; pesca y otras; turismo y otras; minería y otras; industria y comercio.

- Porcentaje de cobertura en servicios de energía eléctrica, alcantarillado y acueducto.
- Cobertura vegetal o uso actual del suelo: "es la expresión integral de la interacción entre los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determinado, es decir es el resultado de la asociación espacio-temporal de elementos biológicos vegetales característicos, los cuales conforman unidades estructurales y funcionales. (...) busca estimar el nivel de intervención del hombre en el entorno, en busca de satisfacer sus necesidades" (Posada Hernández 2010). Para esto primeramente se calculó el porcentaje de cobertura que presentaron los siguientes tipos de suelo: cultivos, pastos, rastrojos y bosques. Luego, como criterio para el nivel de intervención se tomó "aquel que aumenta directamente con el uso intensivo del suelo, es decir, los usos con cultivos agrícolas y pastos presentan mayor intervención que los usos rastrojos o bosques, dado que éstos últimos conservan la estructura ecológica principal" (Posada Hernández 2010)

El segundo paso fue analizar la estructura y forma urbana de los municipios. Para el efecto, se agrupan en deciles la población urbana, siendo excluidos aquellos municipios que presentaban números extremos de población con la finalidad de evitar un sesgo en el cálculo de una medida de tendencia central. En cada decil se calculó la mediana poblacional urbana y se tomó como muestra los municipios que poseían el número de habitantes urbanos igual o cercano a la mediana. Adicionalmente se realizó un análisis de la talla poblacional para todos los municipios (con excepción de aquellos que presentan valores extremos) lo que permitió establecer tres rangos bien definidos de población, con los cuales se agruparon en igual número los municipios.



En cada uno de estos tres grupos de municipios se analizó la tipología urbana considerando sus elementos naturales y artificiales que, según Rodríguez (2009), los caracterizan:

**Características naturales:**

- Fisiografía: descripción de las diferentes formas de tierra, así como los rasgos generales del modelado de la zona. (<http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CDs/ZIN/Pacaya/fisiografia.htm>. Consultado el: 28/11/2014)
- Topografía: descripción y representación detallada de la superficie o el relieve de un terreno. (<http://es.thefreedictionary.com/topograf%C3%ADa>. Consultado el: 28/11/2014)
- Pendientes: porcentaje de pendientes por rangos.
- Hidrología e incidencia en la morfología urbana

**Características artificiales:**

- Patrón de asentamiento, apropiación histórica y relaciones urbano-regionales que inciden en el desarrollo urbano y su funcionamiento espacial
- Direccionalidad de flujos, jerarquía vial, ejes, polos, espacio público, trama urbana
- Áreas consolidadas, áreas de posible desarrollo, manzaneo, consolidación ocupación de predios
- Actividades urbanas, unidades espaciales y jerarquía funcional.

Luego de esto, los grupos de análisis en base a la población total (5) y urbana (3) fueron integrados en una tabla de doble entrada, donde se registró el número de municipios por grupo urbano según su correspondiente municipal, tal como se muestra en el Cuadro N°1.5. Esto permitió concluir que "los grupos conformados según la configuración urbana (estructurados a partir de la población urbana) crecen con los grupos de municipios (conformados a partir de la población total)". (Posada Hernández 2010)

**Cuadro N°1.5**  
Configuración urbana por grupo de municipios

Grupos según la configuración urbana	Grupo de Municipios									
	G1		G2		G3		G4		G5	
	No. Mpios	%	No. Mpios	%	No. Mpios	%	No. Mpios	%	No. Mpios	%
<b>Grupo 1</b>	223	99.6%	220	98.2%	211	94.6%	136	60.7%	26	11.6%
<b>Grupo 2</b>	1	0.4%	3	1.3%	11	4.9%	87	38.08%	86	38.40%
<b>Grupo 3</b>	0	0.0%	1	0.5%	1	0.5%	1	0.5%	112	50.0%

Fuente y Elaboración: (Posada Hernández 2010)

Finalmente, luego de esta conclusión, se identificaron cinco tipologías de municipios, correspondientes con el grupo de municipios creados con el total de población, proponiéndose para cada uno de ellos los contenidos mínimos que deberán contener los planes de ordenamiento municipales:

- G1 Municipios eminentemente rurales
- G2 Municipios rurales
- G3 Municipio urbano-rurales
- G4 Municipios urbanos
- G5 Municipios eminentemente urbanos

### 1.2.7.8 Colombia 2012

Este ejemplo representativo tiene gran importancia ya que por un lado la unidad de análisis está definida con una escala menor a la municipal, con todos los inconvenientes que esto implica especialmente en lo relacionado con la casi inexistente información desagrega o dificultad de establecer indicadores objetivos eficaces y eficientes. Por otro lado, establece un gradiente de ruralidad que se fundamenta en variables espaciales y no socioeconómicas como tradicionalmente se encuentra en la literatura. Especialmente esto último es de suma utilidad ya que pocas veces se plantea un enfoque territorial en donde los indicadores reflejen "la composición y características espaciales del suelo rural que permitan contribuir a la planeación y la ordenación de territorios que cada vez son más dinámicos y complejos en su configuración y crecimiento." (Muñoz Zapata 2012)

Este método por lo tanto, se fundamenta en información espacial que combina variables potencialmente cartografiables y cuyos datos se encuentran desagregados por debajo de la escala municipal, dando a posibilidad de caracterizar el suelo rural a mayor detalle.

Las variables usadas en el análisis son:

- Usos del suelo, es la expresión de "la relación con la naturaleza", uno de los aspectos considerados por Abramovay (2000) como claves para la caracterización de lo rural. La identificación de los usos de suelo fue gracias al análisis de una imagen satelital y restitución de campo.
- Concentración de vivienda, destinada a medir la "relativa dispersión poblacional", segundo aspecto a considerar según Abramovay. Este indicador junto a la

densidad poblacional son los que mejor representan las modificaciones del medio natural que resultan de las actividades humanas. Nada es más rural que aquellas áreas de naturaleza intocada, y no existen ecosistemas más alterados por la acción humana que aquellas manchas ocupadas por megalópolis. De ahí que la "presión antrópica" es el mejor indicador del grado de artificialización de los ecosistemas y, por tanto, del efectivo grado de urbanización de los territorios. (Veiga, 2002, en (Muñoz Zapata 2012)) Por eso la densidad de viviendas es mejor que la densidad poblacional, ya que las construcciones permiten espacializar en el territorio el grado de artificialización o intervención antrópica. (Muñoz Zapata 2012)

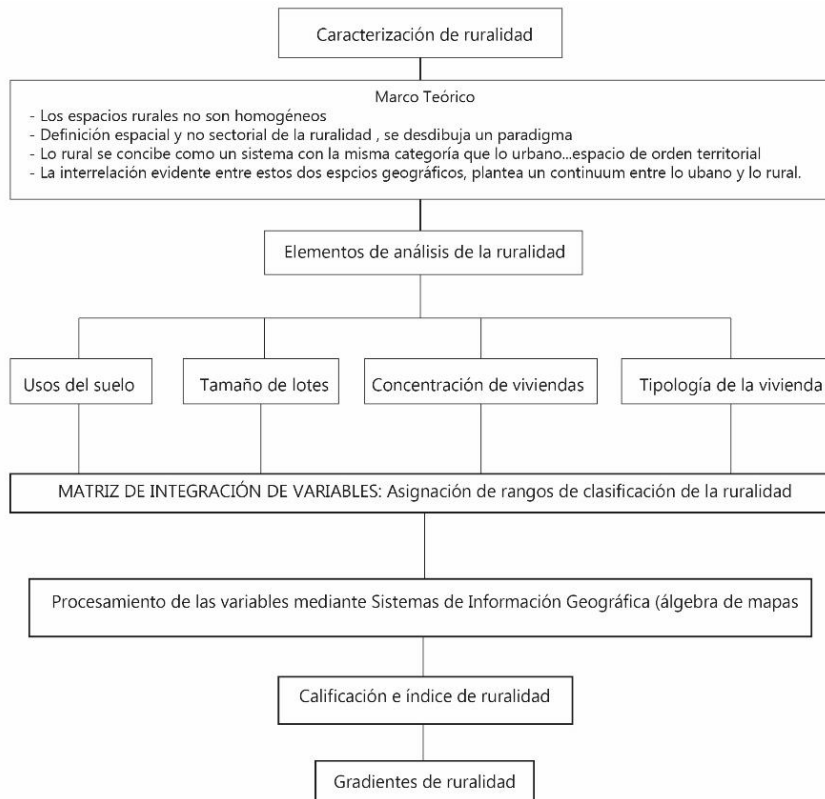
- Tamaño de lotes, entre más fragmentados se encuentren los lotes es más difícil que las actividades agropecuarias tengan un buen desempeño, por lo que la fragmentación predial demuestra el cambio de uso rural hacia usos residenciales en zonas cercanas a las áreas suburbanas.
- La cuarta variable se refiere al carácter del poblador, es decir si es un habitante permanente de ese espacio rural o por el contrario es esporádico e intermitente. Siendo este dato muy difícil de conseguir se asocia con la tipología de la vivienda que busca diferenciarlas por el uso del suelo que ocupan.

A estas variables se les asignan unos rangos de calificación para poder combinarlas mediante un proceso de álgebra de mapas en el *software* ArcGIS. Ver gráfico N°1.13





**Gráfico N°1.13**  
**Ruta metodológica de la investigación**



Fuente y Elaboración: (Muñoz Zapata 2012)

### 1.2.7.9 Conclusiones de los ejemplos representativos

A continuación, a modo de conclusión se procede a destacar los aspectos positivos que poseen algunas las metodologías descritas. De la misma manera se resalta aquellos que influyeron de forma negativa en los resultados de los métodos anteriormente expuestos. Esto permitirá tomarlas en consideración, para en lo posible, buscar solventarlas en este estudio, con la intención de lograr resultados más apegados a los objetivos planteados.

De manera general, todas las metodologías destacan en dar especial atención a la superación de la consigna de concebir lo rural, no como un espacio imposibilitado del acceso a servicios básicos cuyos pobladores están destinados a vivir al margen del desarrollo que supone lo urbano; más bien se resalta la importancia que tienen en la función del sistema territorial.

Para México, los autores Galindo y Delgado (2006) recomiendan la incorporación de más variables mayormente representativas de la rurbanización:

- La extensión de la segunda residencia y de sus usuarios
- Los desplazamientos de la población entre y desde estos espacios periurbanos
- Los motivos y frecuencia de sus desplazamientos

Otras formas de aproximarse al estudio es la influencia de los cambios cualitativos de la fuerza de trabajo agrícola, del comportamiento de la familia y actores rururbanos, los cambios de políticas y estrategias productivas accesibles únicamente mediante encuestas locales o muestras en campo.

En el caso de **Altavista**, Colombia la principal fortaleza de esta investigación es el intento de bajar la escala de análisis, comúnmente municipal, ya que “de acuerdo con evidencias empíricas, es necesario reconocer que a una escala más local, al interior de un municipio es posible encontrar gradientes de ruralidad que permiten diferenciar distintos espacios rurales, especialmente en aquellos de influencia metropolitana o que se encuentran en entornos urbano-rurales.” (Muñoz Zapata 2012)

Al hacer una lectura más detenida de los mapas temáticos y el resultado de la combinación, se pueden comenzar a plantear algunas sugerencias en el sentido de reconocer que existen unas variables que pesan más o fueron más determinantes para la definición del mapa de gradiente de ruralidad. En este caso el gradiente de ruralidad está determinado en gran parte por la ocupación del espacio rural, materializado a través de la concentración de la vivienda.

El autor considera además que la morfología de los asentamientos puede estar determinado por el relieve montañoso. Además, exhorta a ampliar este gradiente con variables de tipo socioeconómico que den cuenta de los modos de vida de la población y ratifiquen la dinámica territorial:

- Tipo de empleo, ya que devela claramente si la población asentada en un paisaje aparentemente rural, recoge su sustento de ese mismo paisaje o si cada vez más se debe desplazar afuera de su “mundo rural” para desempeñar oficios de carácter eminentemente urbanos.
- Productividad, clasificada por sector económico, ayudaría junto con la anterior, a precisar aún más las características propias de cada espacio rural.
- De ser posible, determinar el tipo de poblador (permanente o intermitente).

En el ejemplo de **Costa Rica**, uno de los principales inconvenientes es la ausencia de instrumentos más precisos de análisis que permitan obtener resultados más precisos; es el caso de la cartografía y de las imágenes satelitales, las cuales por motivo de su amplia escala no permiten un estudio a detalle de las variables físicas en los asentamiento, sobre todo de aquellos de reducidas dimensiones.

Otro inconveniente, resultado de la forma en la que se establecen las unidades mínimas censales, es la agregación territorial que hace referencia al dimensionamiento espacial usado para la recolección de información. Bajo qué criterios se deben delimitar estos espacios, de tal manera que su agrupamiento determine territorios con características similares en las que se pueda actuar y aprovechar eficientemente sus recursos.

En cuanto al uso de la distancia a caminos y a poblados se puede concluir que, para el primero de ellos, la ausencia de un criterio por ejemplo según su jerarquía en la red vial, en el que se base las distancias consideradas del *buffer*, lo convierte en una variable aleatoria, dependiente únicamente de la consideración de los investigadores. Además, en lo que concierne a la distancia a poblados hace falta tomar en consideración una puntuación que se relacione con el peso demográfico y funcional de los diferentes asentamientos. Esto es de vital importancia debido a que al momento de aplicar esta variable los resultados tienen la misma ponderación, lo cual es ajeno a la realidad.

La segunda fortaleza radica en el hecho de considerar, para la elaboración de los gradientes, tres aspectos fundamentales en el análisis de la caracterización urbano-rural expuestas por Krugman siendo estas: el aislamiento (dimensión de infraestructura habitacional), baja densidad de población (dimensión física) y la naturaleza de las actividades económicas (dimensión económica). Otro de los aspectos positivos es la utilización de material cartográfico, a pesar de no constituir una herramienta de gran utilidad en la medida de la



calidad en la que ésta sea obtenida, es una representación fidedigna de realidad territorial plasmada en el espacio y sobre la cual es posible una actuación técnica.

Los autores de este estudio, finalizan elaborando una serie de recomendaciones a tomarse en consideración para posteriores estudios concernientes a la clasificación de asentamientos:

1.- Las variables consideradas deberán fundamentarse en la consideración de al menos tres dimensiones que puedan medir (según Krugman):

- densidad de población
- aislamiento
- actividad económica

2.- De ser posible se deberá incluir, en las encuestas censales, información referente al lugar de trabajo y residencia de la población. Esto ayuda a detectar los mercados importantes de trabajo, existentes, y además, tener una idea

medible de la dinámica urbano - rural que se dan entre ellos.

3.- La actividad económica desde el punto de vista del empleo está directamente vinculada al uso de suelo, por lo cual, marca un factor relevante en la diferenciación y caracterización de asentamientos.

4.- El empleo de técnicas que potencialicen un fácil y correcto análisis de imágenes satelitales resulta de gran importancia en el apoyo para la actualización intercensal, dando instrumentos oportunamente actualizados a las instituciones encargadas de estudios de planificación territorial.

Es importante tomar en consideración que los criterios de densidad y conglomerados se definen ex - post a la recolección de la información censal, a diferencia del criterio del INEC que por naturaleza se establece ex - ante al proceso censal.

**Cuadro N°1.6**

Resumen de los ejemplos representativos

PAIS O LUGAR DE APLICACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
<b>MEXICO</b>	Índice de dispersión rural o índice de Demangenon intensidad de uso de la tierra agrícola la industrialización rural la migración indirecta	Categorización rural urbana de municipios ACP cruce de variables con matriz de doble entrada Identificación de tipologías sobreponiendo la cartografía generada por los resultados
<b>COLOMBIA</b>	Para pt: Índice de porcentaje urbano (IPU): Tasa global de participación (TGP) Razón de dependencia Actividad económica principal Porcentaje de cobertura en servicios Cobertura vegetal o uso actual del suelo Para PU características naturales: fisiografía topografía Pendientes	división de PT en quintiles división de PU en deciles agrupación de PU según rangos de población integración de grupos en tabla de doble entrada para la conformación de tipologías

Fuente: Ejemplos representativos

Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N°1.6 (continuación)**  
Resumen de los ejemplos representativos

PAIS O LUGAR DE APLICACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
<b>Colombia</b>	<p>Hidrología e incidencia en la morfología urbana</p> <p>características artificiales:</p> <p>Patrón de asentamiento, apropiación histórica y relaciones urbano-regionales que inciden en el desarrollo urbano y su funcionamiento espacial</p> <p>Direccionalidad de flujos, jerarquía vial, ejes, polos, espacio público, trama urbana</p> <p>Áreas consolidadas, áreas de posible desarrollo, manzaneo, consolidación ocupación de predios</p> <p>Actividades urbanas, unidades espaciales y jerarquía funcional.</p>	
<b>Altavista - Colombia</b>	<p>Usos del suelo</p> <p>Concentración de vivienda</p> <p>Tamaño de lotes</p> <p>tipología de la vivienda</p>	<p>Matriz de integración de variables</p> <p>Aplicación de álgebra de mapas</p> <p>Calificación e índice de ruralidad</p>
<b>México</b>	<p>Social,</p> <p>Localidades</p> <p>crecimiento o decrecimiento del tamaño de la población</p> <p>Vivienda</p> <p>acceso a servicios públicos</p> <p>la clase y calidad de materiales</p> <p>Económico</p> <p>Laboral:</p> <p>% de PEA desocupada respecto a la PEA</p> <p>% de PEA en sector primario, secundario y terciario respecto a la PEA ocupada.</p> <p>Productividad</p> <p>productividad del sector primario, secundario y terciario</p>	<p>ACP</p> <p>Matriz de correlaciones</p>
<b>Costa Rica</b>	<p>densidad de población</p> <p>Índice de densidad</p> <p>proporción de ocupados en cada una de las tres ramas agregadas de actividad</p> <p>Proporción de población con acceso a agua potable dentro de la vivienda</p> <p>Índice de vegetación diferencial normalizado (IVDN)</p> <p>distancia a caminos</p> <p>distancia a poblados</p> <p>Índice ponderado de ruralidad</p> <p>actividades productivas</p> <p>Cobertura de infraestructura.</p>	<p>Estadísticas descriptivas</p> <p>Análisis de conglomerados de K-medias</p> <p>Álgebra de mapas</p> <p>estadísticas descriptivas</p>

Fuente: Ejemplos representativos  
Elaboración: Equipo de Tesis



**Cuadro N°1.6 (continuación)**  
**Resumen de los ejemplos representativos**

PAIS O LUGAR DE APLICACIÓN	VARIABLES UTILIZADAS	METODOLOGÍA
<b>España</b>	Densidad poblacional Índice de adultos mayores Índice de niñez y adolescencia Índice de dependencia Índice de retirados Ocupación en actividades primarias Índice de habitabilidad de vivienda	ACP Transformación del índice en rangos de 0 a 10
<b>Inglaterra y Gales</b>	Densidad de población Cambio de población Población +65 respecto a la población total Población 15-45 años, aquella en edad de trabajar Tasa de ocupación por vivienda Tasa de ocupación por habitación Servicios de la vivienda Estructura ocupacional Población femenina campesina entre 15-45 años Movimientos migratorios Inmigración Emigración Balance migratorio Distancia al núcleo más cercano que tenga al menos 5000, 100000 y 200000 hab.	ACP
<b>Paute - Catamayo y Déleg (Ecuador)</b>	densidad de edificaciones	Algoritmo de distancia basado en SIG

Fuente: Ejemplos representativos  
Elaboración: Equipo de Tesis



# ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA TIPIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

# 2





## 2. ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA TIPIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

Antes de profundizar en el tema de investigación, caben las siguientes anotaciones:

- el término "elemento", no estará referido únicamente a actores físicamente tangibles, sino sobre todo deberá ser entendido en su sentido más amplio, es decir, como un **fundamento o principio activo** del sistema, capaz de constituir por sí mismo un aspecto que permita caracterizar o definir al conjunto sistémico dentro de determinada tipología.
- adoptando los principios de la teoría sistémica, todo elemento es un sistema, integrante de otro de mayor jerarquía, pero a su vez conformado por diferentes partes que también constituyen subsistemas. De esta manera el proceso de incluir o desagregar se torna casi indefinido, por lo que se vuelve superlativo definir la escala de actuación del estudio.
- Como ya se mencionó anteriormente, con el fin de definir el marco en el que se inscribe la tesis, en el capítulo 1, el uso del término *Sistema de Asentamientos Humanos* se refiere a la red que conforman un determinado número de asentamientos, cuyas relaciones de intercambio dependen de la jerarquía existente en cada uno de ellos. Esto podría conllevar a la existencia de una diversidad de escalas, en relación al nivel administrativo en el que se inscriban los planes de ordenamiento: desde varias unidades urbanas (POT Parroquiales Rurales), hasta relaciones intercantonales (ETN).
- Sin embargo, el propósito de esta tesis amerita identificar las particularidades de un asentamiento en su unidad más simple, para distinguirlo de otros con características diferentes. Con esto no se busca rechazar la influencia del entorno sobre la conformación del asentamiento sino más bien, captar la expresión de tales influencias desde sus propios elementos internos así como sus propias interacciones, procediendo así a la caracterización.
- Razón por la cual en adelante, para proceder al análisis de los asentamientos humanos, entendidos cada uno como un sistema, no se emplea el término *Sistema de Asentamiento Humano* en cuanto puede asociarse con el *Sistema de Asentamientos*

*Humanos* antes aludido. Para evitar esta confusión se usará la expresión *Asentamiento Humano* o simplemente *Asentamiento*, dejando aquí constancia que se lo reconoce como un sistema.

Luego de estas aclaraciones se procede a la definición de los elementos que permitan describir las particularidades propias de cada poblado. La relevancia de esto estriba que en la medida que se logre identificar a fidelidad tales elementos, estos serán los aspectos en los cuales estratégicamente se centren las acciones de los planes de ordenamiento para alcanzar el estilo de desarrollo esperado.

Sobre el reconocimiento de elementos que integran un asentamiento, han tenido lugar amplias discusiones de diversos autores y actores sociales, de ellos el más destacado por su alcance internacional lo da la Oficina de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas (ODH) (2010) que distingue siete principales elementos constitutivos de un asentamiento humano:

- elementos físicos (terrenos, mares, ríos, arroyos y aire)
- bióticos (fauna y flora)
- sociales (población, viviendas, educación, salud y organizaciones)
- económicos (instituciones, leyes y normas)
- infraestructura (vías, puentes, puertos, aeropuertos y otros)
- servicios básicos (energía eléctrica, agua potable y disposición de excretas, telecomunicaciones y otros)
- A todos ellos se suman aquellos elementos que garantizan el desarrollo de las actividades domésticas y reproductivas, así como las facultades volitivas de los seres humanos que los componen

Otro relevante aporte de alcance internacional pertenece a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en donde se refiere a los asentamientos como sistemas complejos con múltiples

representaciones debido a las distintas dimensiones de la estructura ecológica y humana que contiene el lugar donde se asienten. Por lo tanto, magnitud y densidad influyen para su diferenciación, ya que pueden abarcar desde una sola familia hasta millones de personas, sin embargo, al incluir todos los factores psicosociales, culturales, políticos y económicos que se combinan, dan al asentamiento sus características particulares que los identifican entre los demás. (Martin, 1977)

Un asentamiento humano es una manifestación espacial de la sociedad cuya complejidad determina diversas formas de actuación sobre el espacio. En tanto construcción social, un asentamiento lleva implícita la condición de sistema en el cual se diferencian elementos organizados que lo componen y lleva consigo la existencia de una estructura, entre estos elementos que configuran el sistema existen interrelaciones o relaciones que posibilitan unas funciones y establecen una dinámica (Salazar Guamán X, 2013:11).

De lo anterior se desprende que todos y cada uno de los elementos integrantes del sistema ocupan una posición (o adoptan un comportamiento) que permite configurar una trama en función de la cual se establecen relaciones entre ellos. Estas relaciones dan lugar a una estructura "...y en ella cada elemento desempeña un papel que a su vez contribuye de una manera concreta a la funcionalidad general del sistema" (ib, pg. 21). Por lo tanto, la funcionalidad se ve condicionada por las interacciones entre sus elementos ya que cada uno de ellos "...influencia las posibilidades o estados de los otros y en consecuencia disminuye el número de los grados de libertad de que podrían gozar estos componentes si estuvieran aislados" (Margalef, 1993 en Salazar 2013, pg. 11).

Entonces, no es posible hablar únicamente de elementos fijos o estáticos enlazados entre sí para conformar una red o estructura, se los debe además considerar como componentes articulados y dinámicos, poseedores de atributos

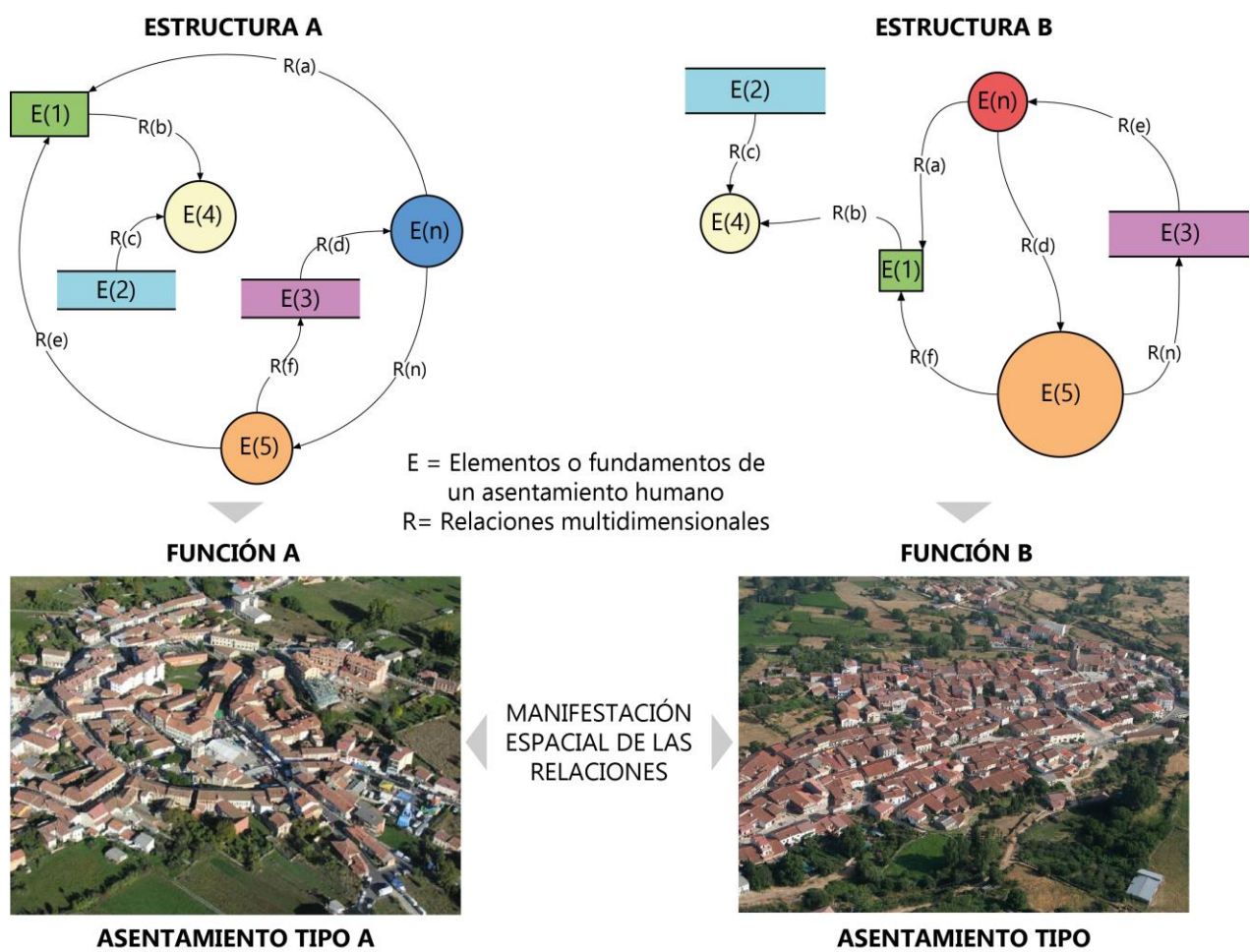
propios cuya naturaleza influye en la función específica que cumplen al interior del conjunto.

El Gráfico N° 2.1 es un claro ejemplo de como los elementos se disponen u organizan al interior del sistema, generando una trama o red que permite la conformación de relaciones multidimensionales que definen la estructura. La manera en la que se dan estas relaciones conlleva

a un determinado resultado funcional del asentamiento en el territorio, "... la estructura que presenta el sistema indiscutiblemente tiene consecuencias funcionales, es decir cualquier variación en ella modificará sustancialmente el funcionamiento del mismo..." (Salazar Guamán X., 2013: 23) Es así como se generan las diferentes manifestaciones espaciales de un grupo social: los asentamientos humanos.

**Gráfico N° 2.1**

Representación de los asentamientos humanos como sistemas



Elaboración: Equipo de Tesis

En conclusión, al momento de identificar aspectos concretos que definan particularidades de cada asentamiento humano se prestará especial atención a aquellos que permitan caracterizar su estructura y su función. La primera, asociada a la manera en la que se organizan,

ordenan o disponen entre sí los elementos, la segunda en cambio es resultado de sus interrelaciones (Salazar Guamán, 2013).

Luego de esta contextualización, conviene la siguiente observación: en los párrafos anteriores

se ha mencionado sobre el aspecto estructural y funcional que conforma un asentamiento humano. Ahora bien, cabe tal vez preguntarse dónde queda incorporado aquel elemento cultural o identitario que pone de relieve, como ningún otro, características sobresalientes de un grupo humano. Como se mencionó en anteriores líneas, un asentamiento es fruto de una sociedad que, en tanto sistema posee elementos que cumplen roles sociales necesarios para el funcionamiento, regularidad y estabilidad del conjunto. En consecuencia, a imitación del ADN que lleva en su interior el código genético de la especie humana, así también cada elemento contiene implícita cierta cantidad de información referente a la sociedad que le ha creado.

Adicionalmente, se mencionó sobre el rol que cumplía cada elemento en la funcionalidad del sistema. Por lo tanto, existen ciertos elementos específicamente generados por la identidad cultural de la humanidad, tal es el caso del patrimonio arquitectónico construido. Sin embargo, en tanto constituyan elementos, están inevitablemente vinculados con la estructura y relacionados entre ellos para en conjunto dar lugar al sistema. Esto genera un grado de complejidad atribuible a las múltiples relaciones posibles que favorecen la realización de cierta función. En el caso del ejemplo (patrimonio arquitectónico construido), su principal función radica en fortalecer el sentido de pertenencia de las personas con su territorio.

En consecuencia, toda estructura sistémica y por ende la función que desempeña, responderá fielmente a la sociedad a la cual representa. Aquellos elementos culturales o identitarios no son sino una de las diferentes categorías o tipologías en las que es posible discriminar los elementos que conforman la estructura del sistema.

Superada esta observación, es el momento de abordar en detalle aquellos elementos que permiten caracterizar la estructura y

funcionalidad de las múltiples agrupaciones humanas.

## 2.1 Elementos que caracterizan la estructura de un asentamiento humano

### 2.1.1 Definición

Aunque ya se ha realizado una aproximación de lo que representan la estructura y la función para un asentamiento, conviene construir una definición adecuada al propósito de este estudio.

Extensa es la lista de autores que desde sus disciplinas han aportado para dar significado a estas palabras, aquí solamente se citan a dos, por ser los que mayor sintonía tienen con el enfoque sistémico que persigue esta tesis.

En el diccionario de la RAE, entre los significados existentes para el término estructura, se encuentran las siguientes definiciones: i) distribución y orden de las partes importantes de un edificio, ii) distribución de las partes del cuerpo o de otra cosa y iii) distribución y orden con que está compuesta una obra de ingenio, como un poema, una historia, etc.

Se puede observar que todas ellas tienen en común las palabras **distribución y orden**, en consecuencia estos dos conceptos permiten alcanzar una clara noción sobre lo que implican los elementos que caracterizan la estructura.

Por otro lado, Merton citado por García (1997) considera a la estructura como un sistema de relaciones relativamente estables entre las partes de un conjunto, y la estabilidad deriva de la permanencia de los actos sociales más allá de las personas.

En un intento por fusionar las definiciones anteriormente citadas, es posible dar lugar a otra mucho más elocuente sobre lo que representa cada elemento en la conformación de la estructura: ***aquel componente cuyos atributos le permiten adoptar una determinada posición que junto a la de otros elementos configuran***



*un orden que posibilita un sistema de relaciones en el que se sustenta la particularidad del asentamiento.*

### 2.1.2 Consideraciones para caracterizar la estructura de un asentamiento

Es el momento preciso para exponer nuevamente la definición de ONU-Hábitat para un asentamiento humano: "la expresión física de las **interacciones** sociales, económicas y políticas de las persona que viven en comunidades, tanto si son urbanas o rurales; su desarrollo supone una transformación del entorno natural y su conversión en un entorno construido por el hombre" (1995). La palabra "interacciones" resaltada a propósito, permite implícitamente asociar este concepto con el carácter sistémico de un asentamiento. Pero además la definición pone en manifiesto que estas interacciones se ven representadas o plasmadas en el territorio de forma física. Por lo tanto para llevar adelante una caracterización de asentamientos humanos se tendrá que identificar aquellos **elementos o principios que con mayor rigor representen de manera física las interacciones sociales, económicas y políticas** de la población con su entorno, sea natural o antrópico.

Ahora bien, en el caso de la estructura se mencionó que ésta viene definida por las relaciones que se dan en la trama originada por la posición de cada elemento sistémico, asociada a la función que desempeña. (Salazar Guamán Ximena, 2013:21) Esta estructura caracteriza a los asentamientos humanos pues "denota la forma como se ordenan y se disponen entre sí las partes (...) y representa, por tanto, las relaciones internas de ese todo..." (ib.).

De esta manera en la conformación de la estructura de los asentamientos influyen por cada elemento i) su posición en el sistema, ii) la función que desempeña, manifestada en la naturaleza de sus atributos y iii) sus interrelaciones con los demás del sistema. Con fines de ordenación es precisamente en este último punto, las interrelaciones, donde según Salazar (2013: 22) interesa hacer énfasis, "...ya que su análisis

identificará aquellas variables que se convierten en determinantes para el funcionamiento del sistema, y por lo tanto son una primera aproximación a los aspectos sobre los cuales debería intervenirse." (ib.).

### 2.1.3 Elementos determinantes en la caracterización de la estructura de los asentamientos humanos

En esta parte se procederá a establecer aquellos elementos que en gran medida aportan a la caracterización de la estructura de un asentamiento, y en consecuencia apoyan para la identificación de tipologías.

En referencia al tema, Gómez Orea (2008: 350) menciona una serie de aspectos a ser analizados al interior de cada núcleo que conforma el sistema de asentamientos humanos, destacan los siguientes:

1) **La población**, factor clave para determinar la estructura de un asentamiento humano, pues de ella depende en gran medida las actividades y el modelo de ocupación que se implante en el territorio. Vale entonces citar dos tipos de población reconocidas por el autor: la de hecho y la de derecho. La primera se define como aquella que se halla involucrada activamente en el diario desarrollo del asentamiento, por lo tanto constituye un sujeto que demanda atención en base a necesidades, pero también constituye la fuerza productiva capaz de explotar los recursos disponibles. La segunda, en cambio, está representada por las personas que gozan de derechos surgidos por vínculos de ciudadanía natural, es decir, por haber nacido en ese lugar. Es evidente que ésta última no representa en sí misma la realidad socio-espacial de una aglomeración humana, debido a los dinámicos flujos migratorios que se dan al interior y exterior del territorio (Tacoli, 1998).

2) Resulta interesante además analizar la "...viabilidad o sostenibilidad hacia el futuro (...), mediante la proyección de la pirámide de población -ésta como un recurso-, así como de



las **fuentes de riqueza** con que puede contar (el lugar habitado) para sostenerla" (Gómez Orea, 2008). Un oportuno reconocimiento de estos aspectos ayudará a tomar medidas preventivas, correctoras o compensatorias al interior del sistema de asentamientos directamente afectado.

3) Atendiendo a la estructura interna de un asentamiento, el mismo autor recomienda su estudio sobre dos características principales:

- La **forma de ocupación del suelo**, entendida como la forma en la que se teje la trama vial y predial: análisis realizado sobre un plano y descrito "en función de las causas y factores que la determinan; así se identifican formas tipo: pueblo lineal, pueblo - calle, pueblo en estrella, apoyado en vías radiales, pueblo agrupado, nuclear, apiñado, redondo, con lugar central, con plano cuadriculado, en nebulosa, etc." (ib.)
- La **tipología y morfología edificatorias**: sirve en la diferenciación de zonas homogéneas señalando para cada una de ellas "...la localización, el tamaño, la época de construcción y estilo correspondiente, el sistema constructivo, los materiales empleados, el estado de conservación, etc." (ib.)

Es claro que esta última se aplica exclusivamente en estudios que ameriten un mayor nivel de detalle, como el caso de un Plan de Ordenamiento Urbanístico - P.O.U., el cual señala como una de sus determinaciones establecer sectores de planeamiento con similares características de ocupación.

4) También se reconoce la importancia del **parque edificado** por representar el patrimonio construido del lugar, cuyo inventario de los elementos que lo forman y de su calidad es conveniente en cuanto aquí se alojan las actividades residenciales y productivas de la población. (ib.)

5) El análisis se complementa con la identificación de particularidades concernientes a las **infraestructuras**, articuladas en torno a tres aspectos (ib. pg. 351):

- Tipologías: descripción de la clase de infraestructuras presentes en el medio pudiendo ser hidráulicas, viales, energéticas y de información.
- Jerarquía: especialmente en las redes de transporte, valoradas según la función que desempeñan, el grado de accesibilidad de la población a los servicios y equipamientos, así como el flujo de mercancías y personas que por ellas circulan.
- Estado y nivel de servicio: tiene mayor importancia en la red vial y de comunicación, "... se analiza en términos de cantidad, de distribución espacial y de calidad o estado de conservación..." (ib.)

Este último numeral referido a la prestación de servicios puede ser ampliado a los diferentes tipos de **equipamientos** en los cuales también es posible identificar tipologías, jerarquías y diferentes estados de servicio. Los equipamientos resultan ser puntos claves en la determinación de flujos migratorios, pues depende de ellos gran parte de la funcionalidad misma de un asentamiento. Esto complementa la visión de la población en tanto sujeto territorial con necesidades que deberán ser atendidas en gran medida por la existencia oportuna de equipamientos.

Si bien los elementos anotados marcan un punto inicial de referencia, carecen de una visión más desarrollada e integral que amerita un estudio de ordenación territorial, disciplina en la que se inscribe este trabajo, siendo necesario recurrir a otra fuente que ilustre con mayor profundidad el presente tema de investigación.

Al respecto Fernando Pauta Calle (2013) en su libro titulado "Ordenación Territorial y Urbanística: Un camino para su aplicación en el





Ecuador”, hace puntual referencia a las determinaciones o “propuestas” que deberán observar los Planes de ordenación territorial y urbanística en las diferentes escalas en las que se estructura el Estado Ecuatoriano: nacional, regional, provincial, cantonal y parroquial rural.

La revisión de tales determinaciones se da porque en ellas están intrínsecos aquellos elementos espaciales en los que un plan de ordenación está en capacidad de actuar, en tanto instrumento competente para proyectar de forma tangible las acciones que determine la planificación para las diferentes dimensiones de desarrollo.

Para las distintas escalas territoriales del Ecuador, su respectivo plan de ordenación determina un Modelo Territorial Objetivo – MTO que “...corresponderá al diseño del sistema territorial ecuatoriano que se pretenda alcanzar en el horizonte de un determinado periodo de planificación” (Pauta Fernando, 2013, pg.:187).

Para la construcción del MTO es necesario que la definición de los contenidos de las determinaciones guarde correspondencia con los objetivos supremos y estratégicos de carácter general de la ordenación territorial en el Ecuador, pensados como instrumentos para la consecución del buen vivir, promulgado como deber general del Estado por la Carta Magna del 2008.

Esto demuestra que tales determinaciones están ineludiblemente regidas por las disposiciones de la Constituyente de Montecristi, situación en la que se fundamenta Fernando Pauta para elaborar un sistema de determinaciones que permita la articulación entre los diferentes niveles de planificación, guardando así coherencia con el Régimen de Competencias expuesto en la norma constitucional.

En consecuencia, la identificación de los elementos estructurales implícitos en las determinaciones corresponderá al nivel territorial en el que se efectúe el plan de ordenamiento,

pudiéndose verificar la presencia de elementos que condicionan la estructura territorial nacional, la regional, la provincial, la cantonal y la parroquial rural. Si bien pueden tratarse de los mismos elementos diferenciándose únicamente por su alcance como consecuencia de su escala, para el presente estudio se observarán aquellas determinaciones correspondientes a un nivel donde los asentamientos humanos conformen unidades espaciales que permitan un estudio de mayor especificidad.

En primera instancia se podría tomar como punto de referencia las determinaciones establecidas para el nivel cantonal, en cuanto aquí se hace efectiva la regulación del uso y la ocupación del suelo que condiciona fuertemente la interacción del hombre con el medio físico, influyendo así en la localización de asentamientos humanos.

Sin embargo, pese a la importancia de tal competencia cantonal, la revisión general de sus correspondientes determinaciones aún expone una escala superior a las necesarias para un análisis más particular de los elementos estructurales.

Conviene por lo tanto observar con mayor detenimiento las determinaciones correspondientes a los Planes Generales de Ordenación Urbanística debido a que su ámbito de actuación se enmarca en una escala que posibilita determinar con mayor acierto aquellos elementos que condicionan la estructura de los asentamientos humanos.

En vista de que “...la ordenación territorial condiciona en buena medida a la urbanística al fijar –entre otros–, los roles, funciones y actividades de los asentamientos humanos concentrados y sus posibilidades de expansión física (...) los instrumentos de ordenación urbanística deberán ajustarse a las determinaciones de los instrumentos de ordenación del territorio” (Pauta Fernando, 2013: 184)

La revisión de las determinaciones de dichos planes concluye con la identificación de elementos que condicionan la estructura de los asentamientos humanos, en función de los tres subsistemas que conforman el Sistema Territorial, exceptuando el correspondiente al marco legal e institucional por ser donde se establezcan las normas que regulan las acciones humanas.

A continuación se muestra un resumen de ellas, tratando de identificar los criterios que motivan su aplicación y así identificar los elementos de actuación:

En relación al subsistema Medio físico:

- Definición del alcance espacial de las determinaciones del plan, es decir, el límite al interior del cual éstas podrán hacerse efectivas.
- Establecimiento y demarcación de unidades socio-espaciales de características homogéneas que por sus debilidades y fortalezas tengan o no vocación para la recepción de usos urbanos, reconociendo en aquellas que no tienen tal condición, unidades productivas cuyo aprovechamiento sea de interés para la población: yacimientos de materiales áridos y pétreos, suelo adecuado para el fomento de las actividades económicas primarias: agricultura, minería, entre otras.
- La determinación y delimitación de áreas o unidades naturales que por sus valores ambientales, ecológicos, productivos, paisajísticos, científico-culturales o funcionales, constituyan patrimonio natural o sean de interés nacional, y por lo tanto exijan su protección, conservación, recuperación y promoción. Esto además comprende, de ser el caso, la demarcación de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas.

En relación al subsistema Población y actividades:

- Asignación de usos de suelo: principales, complementarios y compatibles, a las unidades socio-espaciales de características homogéneas, considerando las oportunidades y amenazas del entorno y respetando la vocación específica o funciones innatas del suelo (capacidad de acogida).
- Distribución espacio-temporal de la población para el periodo de planificación mediante la asignación de densidades y tamaños en aquellas zonas previstas por la ordenación como potenciales de ocupación humana.

En relación al subsistema Asentamientos e infraestructuras o canales de relación:

- Definición y delimitación de unidades socio-espaciales que guarden características homogéneas de uso y ocupación al interior de las cuales se regulará y controlará tanto la geometría y tamaño de lotes como el crecimiento y características del parque edificado, su reparación, transformación y demolición.
- Dimensionamiento de las reservas de suelo para los nuevos equipamientos o instalaciones destinadas a la prestación de servicios públicos, desarrollo de funciones administrativas y aprovechamiento de recursos naturales y zonas de desarrollo económico especial.

Esto además comprenderá el establecimiento de las determinaciones específicas de localización para cada equipamiento o instalación, así como el lugar más adecuada para ello, garantizando su integración con otros planes de ordenación. De ser el caso se ratificará, relocizará, ampliará o mejorará los equipamientos e instalaciones ya existentes.

- La ordenación y emplazamiento, en términos del trazado y características técnicas y constructivas, de las nuevas infraestructuras lineales para la provisión de servicios



públicos domiciliarios y de otras redes que pudieran crearse para el aprovechamiento de los recursos y el disfrute del patrimonio natural. Se deberá cuidar su correspondiente integración con otros planes de ordenación. Esto también incluye la ratificación, relocalización, ampliación o mejora de las redes ya existentes y, en los casos pertinentes, su alcance o conexión a otras, en particular con las de los asentamientos vecinos.

- La identificación, delimitación e inventario de las obras arquitectónicas que constituyan patrimonio cultural para la población del asentamiento, incluyendo obras civiles como caminos, puentes y canales.

Este ejercicio de sintetizar las determinaciones en párrafos generales, permite la identificación de elementos territoriales correspondientes a cada una de ellas, así:

En relación al subsistema Medio físico:

- **Límite:** de gran trascendencia en cuanto permite comprender el alcance espacial del asentamiento y determinar así la influencia del hombre sobre el ambiente mediante relaciones como la densidad.
- **Unidades Homogéneas de suelo:** vinculado con la capacidad del suelo para recibir o no actividades urbanas, y en qué medida.
- **Recursos naturales:** aquellos elementos que por beneficiar la economía de la población merecen ser debidamente aprovechados.
- **Patrimonio natural:** aquellos elementos que por influenciar positivamente en la salud de la población, merecen ser protegidos.

En relación al subsistema Población y actividades:

- **Suelo:** relacionado con el desempeño de actividades que la población realiza para

garantizar su permanencia en el asentamiento. Sus cualidades determinan potencialidades económicas que de ser abundantes atraen población de lo contrario, la alejan.

- **Población:** es un actor cuya intervención influye fuertemente en la dinámica del territorio. Representa la fuerza productiva que transforma los bienes provenientes del suelo, en productos útiles para su propio beneficio. Por otro lado, su forma de vida e ideología transforman de diferente manera los territorios, aún si presentan las mismas condiciones, dando como resultado las múltiples manifestaciones culturales tangibles e intangibles, que desencadenan los diferentes paisajes culturales.

En relación al subsistema Asentamientos e infraestructuras o canales de relación:

- **Estructura Parcelaria:** geometría, tamaño y ubicación espacial de los lotes cuyos límites establecen el derecho de propiedad público o privado de la población.
- **Edificaciones:** componentes nodales cuyas características y distribución manifiestan en gran medida el modo de vida de quienes las habitan.
- **Población:** agente dinámico que a medida que se incrementa su tamaño, constituye un demandante de servicios.
- **Equipamientos o instalaciones:** nodos espaciales que surgen por la demanda de determinada cantidad de personas, cuyo número define su tipología, jerarquía y estado. Su localización eleva las potencialidades naturales del territorio convirtiéndose en una especie de atrayente artificial de población; consecuencia de ello, el asentamiento crece en densidad y extensión motivado por la suma de ventajas que llega a poseer el territorio, traducidas en oportunidades para el desarrollo de sus habitantes.

- **Infraestructuras lineales:** redes encargadas de prestar beneficios a la población mediante un fácil, rápido y saludable acceso a los recursos del asentamiento. Lo dicho anteriormente para los equipamientos es también aplicable para las infraestructuras, añadiéndose fuertemente el rol que desempeña en su implementación los factores restrictivos impuestos por el suelo siendo el principal la topografía.

- **Patrimonio cultural edificado:** obras físicas cuyo valor representa para la población un símbolo de su historia y modo de vida.

En síntesis se presenta el Cuadro N°2.1, en el cual se resumen los elementos estructurales identificados en primera instancia gracias a Gómez Orea (2008), los encontrados posteriormente mediante las determinaciones expuestas por Pauta (2013) y finalmente en una tercera columna, a manera de filtro, donde se concretan los elementos estructurales definitivos.

**Cuadro N°2.1**

Identificación de elementos que definen la estructura de un asentamiento humano

Elementos estructurales identificados mediante:			
Gómez (2008)	Pauta (2013)		Elementos estructurales de un asentamiento humano
Fuentes de riqueza	MEDIO FÍSICO	Límite	Límite
		Unidades homogeneas de suelo	
		Patrimonio natural	Patrimonio natural
		Recursos naturales	Recursos naturales
POBLACION Y ACTIVIDADES	Suelo		
	Población	Población (Fuerza productiva)	Población
ASENTAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS O CANALES DE RELACION		Población (Demandante de servicios)	
	Equipamientos	Equipamientos o instalaciones	Equipamientos o instalaciones
	Infraestructuras	Infraestructuras lineales	Red vial
			Redes de servicios domiciliarios
		Patrimonio cultural edificado	Patrimonio cultural edificado
	Trama del asentamiento	Estructura parcelaria	Estructura parcelaria
	Edificaciones	Edificaciones	Edificaciones

Fuente: Gómez Orea (2008) y Pauta Calle (2013)

Elaboración: Equipo de Tesis



## 2.2 Elementos que caracterizan la función de un asentamiento humano

### 2.2.1 Definición

Para proceder con la identificación de los elementos, principios o fundamentos que caracterizan la función de un asentamiento se definirá antes lo que implica la palabra "función". La RAE la define como aquella "**actividad** propia de alguien o algo". (La negrita es propia)

Por otro lado y en concordancia con el enfoque sistémico, Salazar (2013:11) relaciona la función con ciertos objetivos que el asentamiento debe cumplir. Sin embargo, tanto los atributos de los elementos como sus interrelaciones desencadenan múltiples circunstancias que condicionan dicha función. Esto conlleva a que los objetivos que debería cumplir el asentamiento se vean frustrados, limitados o modificados; no por ello éste deja de tener un rol al interior del inmediato sistema de asentamientos al que pertenece. Por tal razón, la función, en cuanto resultado de interacciones, tiene estrecho vínculo con el modo en el que se refleja el desempeño de un asentamiento, conforme las actividades que desarrollan sus habitantes.

Luego de esto, es posible entender por elemento que define la función de un asentamiento, a todo ***aquel que, fruto de las relaciones de la estructura, explica el carácter del asentamiento referido a su nivel de desarrollo actual, ligado a cierta actividad dominante.***

### 2.2.2 Consideraciones para caracterizar la función de un asentamiento

Una vez caracterizada la estructura se puede realizar un análisis funcional, orden que responde al hecho de que la estructura indiscutiblemente tiene consecuencias funcionales, es decir cualquier variación en ella modificará sustancialmente el funcionamiento. (Salazar Guamán X., 2013:23)

Esto lleva a pensar en los motivos de tales variaciones que conllevan al cambio de función, o más aún, en los aspectos que determinan las diferencias entre estructuras dando lugar a las múltiples funciones de los asentamientos. La respuesta es posible encontrarla en la Ekística, expuesta en anteriores páginas. Según ella los elementos presentes en todo asentamiento, en la medida que se hallen en armonía y equilibrio, conducen a la satisfacción y felicidad de sus habitantes. Un cambio cuantitativo o cualitativo de ellos rompe tales condiciones generando la aparición de relaciones no armónicas, alterando así todo el conjunto (Ekística y Transformación de las ciudades, pg. 4).

En consecuencia, los atributos de los elementos son los que definen las relaciones multidimensionales del asentamiento: si los elementos sufren modificaciones por una variación en sus atributos, también las relaciones se verán alteradas. Se destaca así el sustancial aporte de cada elemento a la función total del asentamiento, cuyo óptimo desempeño podrá ser verificado en la medida que el desarrollo de sus habitantes sea eficaz y eficiente.

Con esto se entiende que, en un primer momento existe una motivación común en la conformación y posterior evolución de toda clase de asentamientos, que en ésta tesis se la llamará **función general**: permitir condiciones adecuadas para el desarrollo colectivo de sus habitantes en la medida que lo permitan las condiciones del entorno.

Esto permite cuestionarse en cómo medir o verificar que un asentamiento garantiza óptimas condiciones de desarrollo. Para ello es necesario establecer parámetros operativos que permitan de cierta manera definir el nivel en el que un asentamiento ofrece condiciones de desarrollo, pero tales condiciones no pueden limitarse únicamente a los servicios existentes en el asentamiento puesto que estos surgirán en la medida que un número representativo de habitantes lo exijan. Así, los asentamientos con menor población difícilmente tendrán acceso a

infraestructura y equipamientos, a diferencia de aquellos que cuenten con un mayor número.

Para tal efecto, se reconocen como válidos para un asentamiento, los objetivos expuestos por Gómez Orea (2008:345, 357) para el sistema de asentamientos. Dichos objetivos identifican en qué medida el asentamiento provee de condiciones a los habitantes para alcanzar un determinado nivel de desarrollo:

- Ofrecer a la población posibilidades de acceso cómodo y rápido al empleo, servicios e información que se concentra en el asentamiento.
- Facilitar el intercambio de mercancías, personas e información dentro y fuera del territorio.
- Favorecer la vertebración y la cohesión social mediante una fluida interrelación de los individuos entre sí y con las instituciones.
- Hacer viable una dotación racional, económica y socialmente rentable de equipamientos y servicios sociales necesarios.
- Facilitar el acceso de la población a todos los puntos del asentamiento, haciendo posible el aprovechamiento de sus recursos: naturales, contruidos y culturales, incluyendo la compatibilidad con la conservación.

Si se analiza este último, se puede desprender otro objetivo referido a la distribución y desarrollo de las actividades. Esto en cuanto el acceso de la población a todos los puntos no es sino para el desarrollo de actividades de la

población pudiendo ser entre otras las de recreación, trabajo, residencia y relación social. Dichas actividades para asegurar la supervivencia del asentamiento deben garantizar la sostenibilidad. En virtud de lo anterior el otro objetivo se formula de la siguiente manera:

- Lograr sostenibilidad en la distribución y desarrollo de las actividades, respetando la capacidad de acogida del suelo.

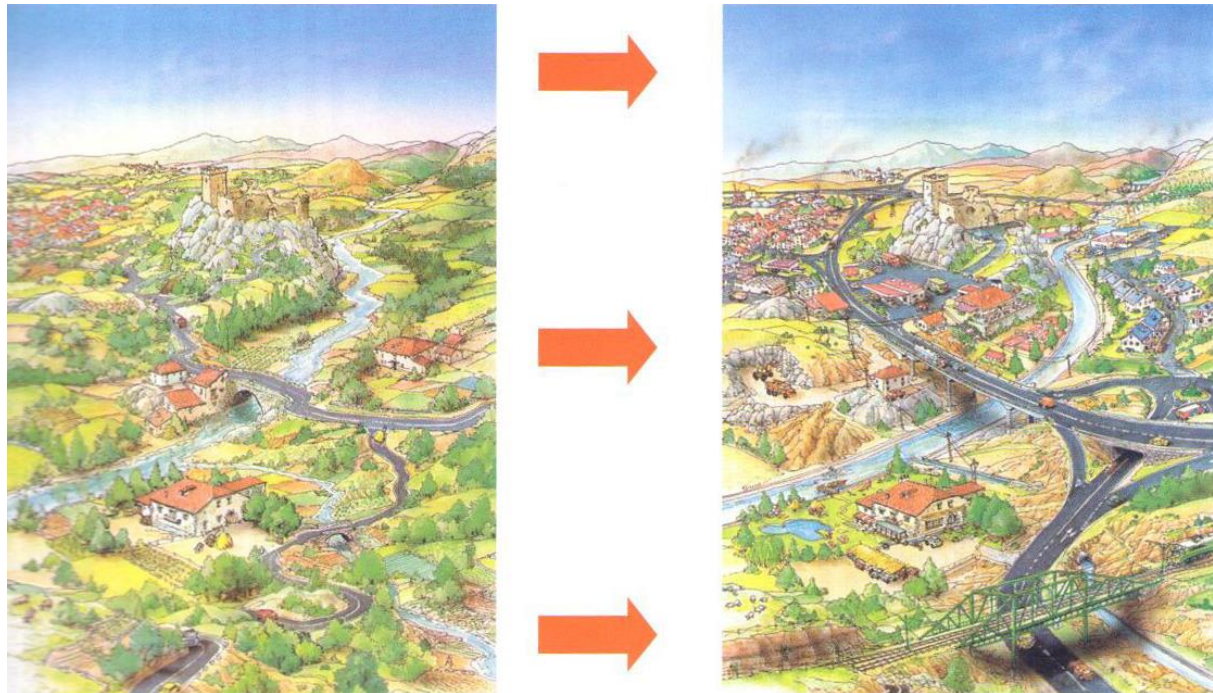
El análisis mediante indicadores de todas estas consideraciones permite establecer en qué medida la estructura del asentamiento afecta o favorece el desarrollo poblacional. Si un objetivo no se ejecuta correctamente es evidencia de un problema en uno o más de los elementos que conforman la estructura. Esto es esencial en la elaboración del Diagnóstico como fase del proceso de elaboración de los planes, y plenamente justificable para determinar el nivel de cumplimiento de la función general.

Por otro lado, los habitantes de cada asentamiento adoptarán diferentes estrategias para el cumplimiento de los objetivos mencionados, garantizando así un potencial cumplimiento del objetivo general, el desarrollo. Esto estará en relación a las condiciones dadas por el medio físico y la cultura de los habitantes, lo cual significa que habrán tantas formas de alcanzar el desarrollo como alternativas ofrezca el entorno para esto, sumado a los diferentes modos de vida de cada cultura. De este modo surge una condición propia de desarrollo que representa lo que en esta tesis se llamará **función específica**, que trata sobre como la disposición de los elementos determina la forma y nivel de cumplimiento de los objetivos que persigue un asentamiento, estableciéndose así su especialización funcional. Ver Gráfico N°2.2.



Gráfico N° 2.2

Proyección espacial del estilo de desarrollo; la izquierda muestra un estilo de desarrollo basado en la agricultura, y en la de derecha se presenta ese mismo ámbito bajo una economía basada en la industria y los servicios



Fuente y Elaboración: Gómez Orea, 2008

En la definición de la función específica, la población es un elemento activo ya que actúa "...mediante las actividades de producción, consumo y relación social, mientras el medio físico, es el soporte de tales actividades, la fuente de recursos naturales y materias primas y el receptor de sus efluentes." (Gómez Orea, 2008:329). Consecuentemente son las actividades las que definen la relación de la población con su entorno físico natural, estableciéndose de esta manera como los habitantes pretenden alcanzar el desarrollo anhelado.

Por lo expuesto, las actividades son fundamentales en la tipificación de gradientes, como se pudo observar en varios de los ejemplos representativos anteriormente revisados. Esto halla plena justificación en Gómez Orea (2008: 46)







































































































para quien "...son éstas (las actividades) quienes definen el carácter de cada zona: urbana, rural o infraestructural."

### 2.2.3 Elementos determinantes en la caracterización de la función de los asentamientos humanos

Para determinar los elementos funcionales existentes en un asentamiento humano se deberá prestar especial atención a los objetivos de un asentamiento debido a que ellos en conjunto reflejan la función específica. Para el efecto, se presenta el cuadro N°2.2 que hace un recuento de tales objetivos y los asocia con los aspectos que hacen posible su cumplimiento.

Cuadro N°2.2

Identificación de elementos que definen la función de un asentamiento humano

ELEMENTOS FUNCIONALES VINCULADOS		OBJETIVOS DE UN ASENTAMIENTO HUMANO					
		1_ Ofrecer a la población posibilidades de acceso cómodo y rápido al empleo, servicios e información que se concentra en el asentamiento.	2_ Facilitar el intercambio de mercancías, personas e información dentro y fuera del territorio.	3_ Favorecer la vertebración y la cohesión social mediante una fluida interrelación de los individuos entre sí y con las instituciones.	4_ Hacer viable una dotación racional, económica y socialmente rentable de equipamientos y servicios sociales necesarios.	5_ Facilitar el acceso de la población a todos los puntos del asentamiento, haciendo posible la explotación de los recursos territoriales: naturales, construidos y culturales, incluyendo la compatibilidad con la conservación.	6_ Lograr sostenibilidad en la distribución y desarrollo de las actividades, respetando la capacidad de acogida del suelo.
Fuentes de producción							
Infraestructuras de servicios básicos domiciliarios							
Lugares de comercio							
Movilidad eficaz y eficiente							
Infraestructuras de telecomunicación							
Inclusión socio - cultural							
Organización social							
Regulación normativa							
Equipamientos	Educación						
	Salud						
	Recreación						
	Seguridad						
	Culto						
Infraestructura vial							
Seguridad espacial							
Uso de suelo							
Especialización laboral de la población							



Nivel de relación baja



Nivel de relación media



Nivel de relación alta

Fuente y elaboración: Equipo de Tesis

Como se puede apreciar, en la tabla se presentan elementos ya mencionados en la sección correspondiente a la estructura, ameritan su retorno en cuanto aquí se considera el fuerte rol funcional que desempeñan a tal punto de influir decisivamente en la caracterización, y en ocasiones incluso la creación, de asentamientos. Su presencia, aún sin extenderse por todo el asentamiento, contribuye a una mayor intensificación de los flujos migratorios. De ahí el rol protagónico que desempeñan los **equipamientos** y las **infraestructuras**. De esta

manera, mientras que en la estructura trascienden sus atributos espaciales: implantación, superficie y número, entre otros; en la función se consideran las características de su servicio.

De todas ellas, las actividades inscritas en el sexto objetivo revisten suma importancia pues son las que definen las interacciones del hombre con su entorno, por lo que amerita identificar la manera en la que estas se plasman sobre el territorio. En este sentido cobra importancia el **uso de suelo**



en cuanto su ordenación equivale a identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas (Gómez Orea, 2008:52). A un uso determinado le corresponde la localización de una actividad, así por ejemplo: "un uso agrícola del suelo es aquel sobre el que se practica la agricultura, (...) y un uso de infraestructura de transporte corresponde a la actividad de desplazamiento de personas o mercancías". (ib.) Se puede decir, por lo tanto, que el recurso suelo es, mediante su uso, aquel en el que se ven reflejadas las actividades que conducen a los habitantes a un estilo de desarrollo en particular.

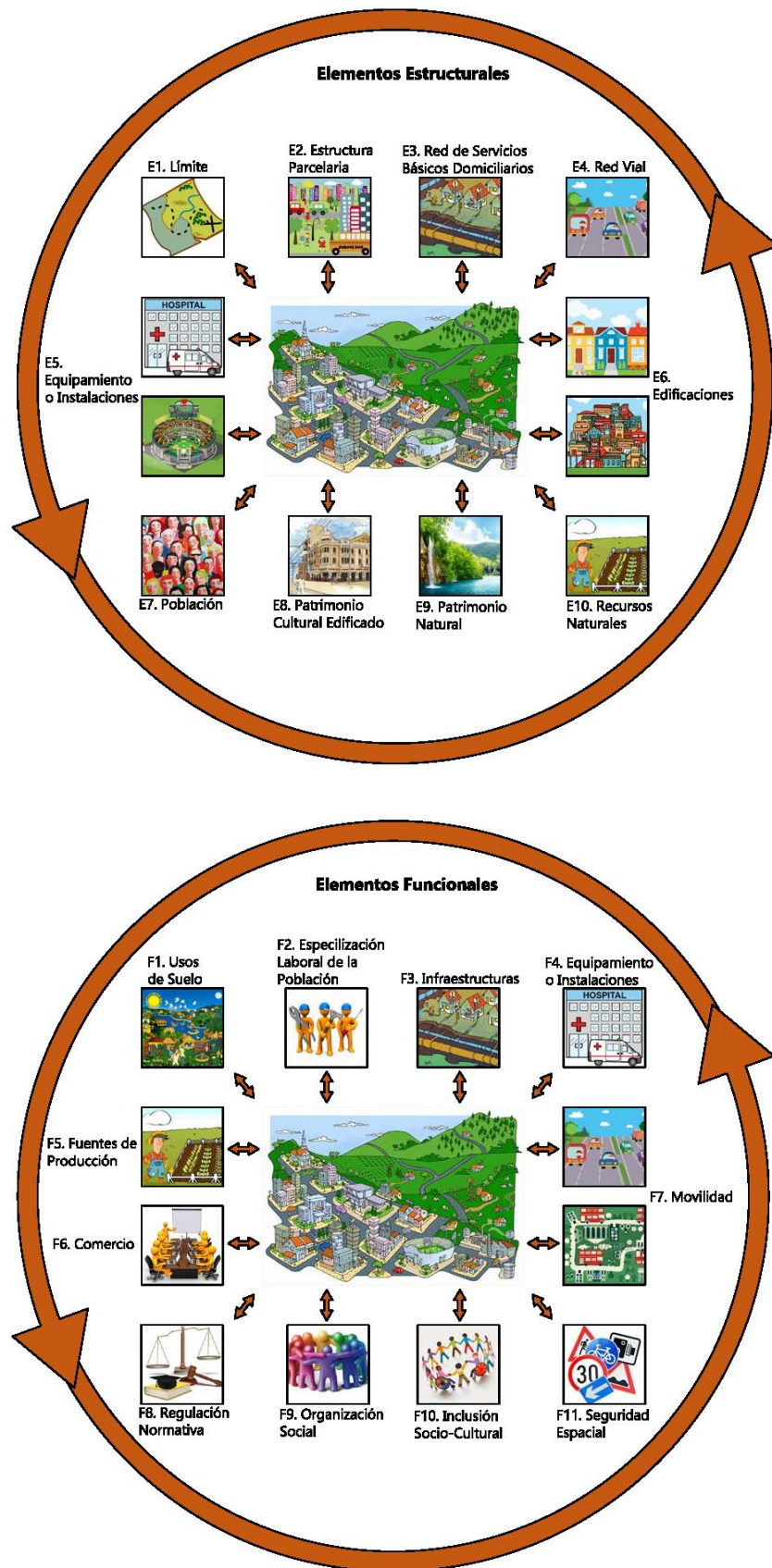
Sin embargo no se puede dar total garantía de que los usos del suelo establecidos sobre el territorio reflejen en rigor las actividades que realiza la población, más aún si entran en consideración las interacciones dinámicas entre lo rural y urbano originadas por la estructura económica actual que demanda la diversificación de ingresos para llevar adelante la economía de los hogares. En este sentido los flujos de personas y bienes alcanzan extrema importancia. (Tacoli, 1998) Por esta razón, es preciso definir la **especialización funcional** del asentamiento mediante las condiciones en las que se desempeña la fuerza laboral de la población residente. Este elemento funcional identifica en que rama productiva se emplea la PEA del asentamiento así como la composición de dicha población.

Se concluye que la siguiente lista de factores, influyen de forma categórica en la funcionalidad de un asentamiento humano, en la medida que viabilizan la consecución de los objetivos expuestos por Orea:

- **Fuentes de producción:** referido a los insumos que sustentan la economía de los habitantes.
- **Infraestructuras:** aquellas de carácter lineal cuya existencia hace factible la transferencia de personas, bienes y servicios tanto al interior del asentamiento como fuera de él.
- **Comercio:** capacidad para el intercambio de productos que favorezcan la satisfacción de necesidades de la población, en la medida que las redes de infraestructura vial y de telecomunicación lo permitan.
- **Movilidad:** factor relativo al conjunto de desplazamientos poblacionales realizados en función de las condiciones existentes en cuanto al nivel de accesibilidad espacial y los medios más convenientes.
- **Espacios de inclusión socio – cultural:** relativo a la capacidad de convivencia existente entre los grupos culturales, sociales y económicos de la población.
- **Organización social:** factor que refleja el nivel de participación poblacional en la consecución de beneficios comunes.
- **Regulación normativa:** control de lo público sobre lo privado, favoreciendo aún más el rol social del asentamiento.
- **Equipamientos:** ya no considerados como elementos que ocupan una espacialidad, sino más bien como aquellos factores dinámicos que generan cambios generados por su implantación, según las características vinculadas al servicio que ofrecen.
- **Seguridad:** asociado al nivel de riesgo percibido por los pobladores para acceder a su derechos sociales.
- **Uso de suelo:** representa el servicio que ofrece el suelo a la población, constituye la parte funcional de la estructura parcelaria.
- **Especialización laboral de la población:** asociado a las actividades que sustentan la economía del asentamiento. Junto a las fuentes de producción, representan los factores claves de la sostenibilidad económica, en la medida que se aproveche eficientemente su existencia.

En el gráfico N°2.3 se pueden observar los elementos funcionales y estructurales que definen a un asentamiento humano.

Gráfico N°2.3  
Elementos que definen a un asentamiento humano



Fuente y elaboración: Equipo de Tesis



# **ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES**

3



### 3. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES

Este tercer capítulo centra su contenido en el desarrollo de la metodología para determinar la relación entre los elementos funcionales y estructurales identificados en el capítulo anterior. El Gráfico N°3.1 expone a modo de esquema general los procesos de los que consta dicha metodología. Aquí se pueden identificar tres grandes momentos:

- i) la identificación de variables para la caracterización de los asentamientos humanos: en vista de que dicha relación no es posible lograrla sino mediante las variables que caracterizan a los elementos, se inicia identificando las variables que formarán parte del proceso, las mismas que estarán basadas en la opinión de expertos, cuya cercanía con la realidad territorial del Ecuador los habilita para colaborar en este aspecto.
- ii) Identificación del cantón donde se desarrollará el estudio: se definirá el ámbito espacial en el que se implementará la metodología, enmarcada dentro de la escala territorial cantonal<sup>1</sup>.
- iii) Aplicación de la minería de datos para la identificación de las relaciones: ésta será la principal herramienta para el desarrollo de la metodología por su enorme capacidad de sintetizar la información de las variables recolectadas, facilitando así su interpretación. Como resultado se obtendrán componentes que sintetizan la información de las variables, permitiendo identificar las relaciones entre ellas y por consiguiente las relaciones entre sus elementos asociados.

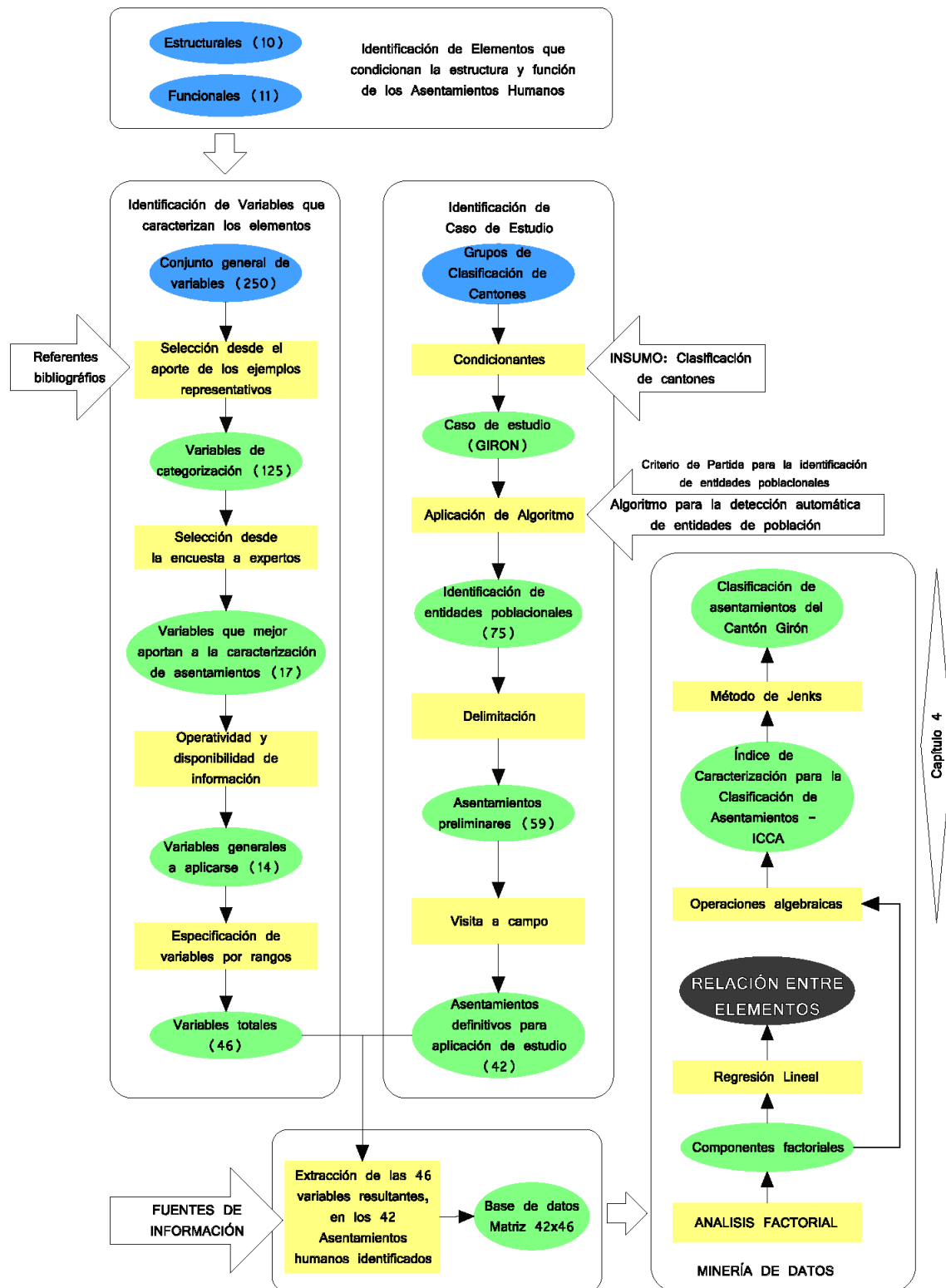
<sup>1</sup> En coherencia con la actual estructura del Estado ecuatoriano, dispuesta por la constitución del 2008, el GAD cantonal ostenta como ningún otro la capacidad para ejercer el control del uso y ocupación del suelo comprendido en su jurisdicción. Tal situación inevitablemente lo convierte en un eje articulador de las políticas públicas determinadas por el Gobierno Central en cuanto les faculta decidir el suelo

propicio para receptar usos de enorme trascendencia en la distribución poblacional, como el caso de los equipamientos. Ello genera un sinnúmero de dinámicas poblacionales que resultan en la conformación de asentamientos humanos con múltiples características en respuesta al entorno generado por la implementación de las mencionadas políticas públicas.



Gráfico N°3.1

Esquema general de la metodología aplicada en la presente investigación



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis



Hasta este punto culminará el presente capítulo, sin embargo en el siguiente se abordará lo restante de la aplicación de la minería de datos destinándola ahora exclusivamente a la clasificación de asentamientos humanos. Esto será posible en base a la anterior etapa de identificación de relaciones, de las cuales se obtendrán puntuaciones para cada asentamiento en el que se vean reflejadas sus particularidades y que en lo posterior servirán para agruparlo con otros de características semejantes y diferenciarlo de otros de distintas realidades.

### **3.1 Las variables: instrumentos capaces de reflejar la relación entre elementos estructurales y funcionales**

Los elementos o factores que condicionan la estructura y función de los asentamientos, en sí no constituyen aspectos sobre los que se pueda directamente emplear un proceso para determinar su nivel de relación, en cuanto constituyen piezas que en su conjunto reflejan las características particulares de los asentamientos.

En tanto constituyen los miembros integrantes de un asentamiento, los referidos elementos poseen atributos que los caracterizan y en cuyos valores radica la manera en la que se relacionen para cumplir en mayor o menor medida los objetivos planteados por Orea, dando lugar a la funcionalidad del asentamiento.

Por esta razón surge indispensable la identificación de variables, ya que mediante sus valores es posible analizar las relaciones que dan lugar a una determinada condición tendiente a lo urbano o rural. En consecuencia, la forma en la que se podrá establecer las relaciones entre elementos será mediante las variables que mejor los caracterizan, para lo cual fueron de gran utilidad los resultados obtenidos de la encuesta a expertos.

Ahora bien, el análisis de las relaciones entre variables, conlleva un alto nivel de dificultad, en la medida que la adopción de múltiples criterios hace compleja la lectura de la información disponible en los dominios de las variables. Sin embargo, las herramientas que ofrece la minería de datos para estos trabajos en particular, anulan casi en su totalidad los problemas descritos.

Por tal razón para la identificación de relaciones entre variables se empleará el análisis factorial, que permite en base a un alto número de variables extraer un número menor de componentes en los que constan aquellos conjuntos de variables que mejor correlacionan entre sí. Esto trae implícitamente definida la relación entre elementos estructurales y funcionales, que da lugar a una determinada condición que podrían adquirir los asentamientos, conforme los valores que presenten sus variables.

El uso de ésta técnica no es nueva. Países como Inglaterra y Gales 1977, España 2012, México 2006 y 2008, y Colombia 2010, usan este método para definir un índice de ruralidad que a la postre sirva para una clasificación tipo gradiente de asentamientos, más específica y basada en múltiples criterios (ver Ejemplos representativos de medición urbano-rural a partir de gradientes, en Capítulo 1).

La amplia aceptación de este método se da en cuanto permite reducir en pocas dimensiones llamadas factores o componentes, un gran número de variables, explicando así el máximo de información contenida en ellas. Por lo tanto, su uso en este estudio es conveniente en la medida que permita comprender la multidimensionalidad de las variables aplicadas mediante unos pocos factores capaces de manifestar la realidad en la que se encuentran los asentamientos humanos del cantón objeto de estudio y así proceder a la identificación de grupos con características homogéneas.

Para ello se empleó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), cuyas principales ventajas además de su intuitiva interfaz gráfica, son su capacidad de procesar base de datos de gran tamaño y facilitar la interpretación de los resultados mediante gráficos y tablas altamente comprensibles.

#### **3.1.1 Variables que caracterizan a los elementos estructurales y funcionales de un asentamiento humano**

Concluida la identificación de elementos que determinan la estructura y función de los

asentamientos humanos, se los sintetiza en el Cuadro N°3.1 y 3.2 respectivamente, acompañados de una lista de variables que las caracterizan. Estas son, en algunos casos, dadas por los autores mencionados en el estado de arte y en otros, provienen de la revisión de los diagnósticos de algunos Planes de Ordenamiento Urbano en los cuales es posible identificar indicadores comunes. Este ejercicio representa un esfuerzo por presentar, un amplio repertorio de variables sobre las cuales pueden basarse futuras

investigaciones para la identificación de tipologías de asentamientos, y son una primera aproximación a las que se seleccionarán para este estudio luego de repasar ciertos criterios.

Sin ser las únicas, son aquellas que desde la visión de la ordenación territorial han sido consideradas como principales y pertinentes en la caracterización de los diferentes elementos estructurales y funcionales.

**Cuadro N°3.1**

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción	
E1. Límite	1. Tipo de límite	1. Administrativo	Límite oficial reconocido mediante la respectiva ordenanza	
		2. Social	Reconocido por la población residente en el asentamiento	
		3. Por distancia entre edificaciones	Establecido mediante una máxima distancia de separación entre las edificaciones existentes en el asentamiento	
	2. Superficie del límite		Porción espacial bidimensional del territorio, al interior del cual se localizan los demás elementos del asentamiento	
	3. Índice de correlación		Cuantifica la compatibilidad entre las superficies de los distintos tipos de limite	
	4. Expansión del límite		Relación entre superficies de dos diferentes periodos sucesivos de tiempo	
5. Adaptación del límite al medio físico		Establece el nivel de respeto de la implantación del asentamiento con las condiciones naturales del entorno		
E2. Estructura parcelaria	1. Superficie de predio		Define las características geométricas de los predios.	
	2. Frente de predio			
	3. Índice de Regularidad geométrica			
	4. Accesibilidad vial		Verifica que el predio tenga relación directa con una vía	
	5. Trama en la estructura parcelaria	1. Si / No		Reconoce la existencia o no de alguna forma de trama aún sin estar totalmente definida
		2. Geometría		Identifica la forma de la distribución de la trama
		3. Uniformidad		Determina los cambios en la forma de la trama a lo largo de todo el sentamiento
		4. Superficie		Porcentaje que ocupa la trama en relación a la total del asentamiento
		5. Dispersión		Define la medida de concentración en la que se distribuye la trama. Relación entre la superficie de las calles que comprenden la trama con la de las manzanas.

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis



Cuadro N°3.1 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción
E2. Estructura parcelaria	6. Condición de ocupación	1. Si / No	Determina la existencia o no de edificaciones construidas al interior del lote
		2. Número de bloques	
	7. Aprovechamiento de la estructura parcelaria		Nivel de operatividad para realizar una determinada actividad. Relacionado con su geometría, longitud y ancho
	8. Tenencia		Identifica los diferentes modos de propiedad pública o privada en la que puede estar sujeto el terreno.
	9. Costo		Establece el valor comercial del suelo en determinado sector del asentamiento
	10. Amanzanamiento	1. Número	Cantidad total de manzanas que definen la trama del asentamiento
		2. Geometría	Forma que presentan la mayoría de manzanas existentes
3. COS		Porcentaje de suelo ocupado por las manzanas con relación a la superficie total del asentamiento	
E3. Redes de servicios básicos domiciliarios	1. Alternativas de satisfacción de los servicios básicos domiciliarios	1. Abastecimiento de agua	Permite reconocer la forma en que los habitantes del asentamiento solucionan las necesidades básicas de su vivienda
		2. Tratamiento de residuos sólidos	
		3. Tratamiento de basura	
		4. Provisión de energía eléctrica	
	2. Longitud total de las redes de servicio		Define las características físicas y espaciales de las redes de infraestructura
	3. Estado de las redes básicas domiciliarias		
	4. Dotación por habitante		Define la longitud de infraestructura existente por cada habitante del asentamiento
	5. Densidad de redes de infraestructuras		Relación entre la longitud total de infraestructura con la superficie del asentamiento
	6. Índice de suficiencia de infraestructura		Relación entre la longitud total de infraestructura con la superficie del asentamiento y su población
E4. Red vial	1. Longitud de la red vial		Define las características físicas y espaciales de la red vial existente en el asentamiento
	2. Ancho de la red vial		
	3. Superficie de la red vial		
	4. Material de capa de rodadura		
	5. Pendiente de la red vial		
	6. Estado de la red vial		
	7. Aceras	1. SI / NO	Verifica la presencia o no de aceras y sus condiciones espaciales
		2. Ancho	
		3. Material	
		4. Estado	
		5. Cobertura	Relación entre la longitud total de las aceras con la de toda la red vial
	8. Dotación por habitante de red vial		Define la superficie vial existente por cada habitante del asentamiento
	9. Densidad vial		Relación entre la superficie total de la red vial con la del asentamiento
10. Índice de suficiencia vial (Índice de Engel)		Relación entre la longitud total de la red vial con la superficie del asentamiento y su población	

Fuente: Bibliografía  
Elaboración: Equipo de Tesis

Cuadro N°3.1 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción
E5. Equipamiento o instalaciones	1. Número de equipamientos o instalaciones		Define las características físicas y espaciales de los equipamientos
	2. Ubicación de los equipamientos o instalaciones		
	3. Superficie de los equipamientos o instalaciones		
	4. Estado de los equipamientos o instalaciones		
E6. Edificaciones	1. Número de edificaciones		Características físicas y espaciales de las edificaciones
	2. Superficie de edificaciones		
	3. Número de pisos de edificaciones		
	4. Número de cuartos de edificaciones		
	5. C.O.S.		
	6. C.U.S.		
	7. Material de construcción		
	8. Estado de edificaciones		
	9. Accesibilidad vial a las edificaciones		
	10. Tipo de Implantación de las edificaciones		
	11. Disposición de baño y cocina		Identifica la localización del baño y la cocina con relación al interior o exterior del bloque principal de la edificación
	12. Existencia de elementos naturales		Presencia de huerto, área verde u otros elementos vegetales como árboles, que fortalezcan la relación de la edificación con la naturaleza
	13. Relación con el exterior de las edificaciones	1. Pared perimetral	Define la manera en la cual la edificación se relaciona con la calle principal de acceso
		2. Acabado de pared	
		3. Tipo de ventanas exteriores	
		4. Estructuras externas	
	14. Densidad edificatoria		Relación entre el número de edificaciones y una superficie determinada
	15. Distancia a edificaciones vecinas		Promedio de la distancia existente entre las edificaciones del asentamiento
	16. Índice de habitabilidad de vivienda		Número de casas en condiciones de pobreza, en deterioro o ruina total por 100 habitantes
	17. Condición de ocupación		Descripción de la presencia o no de personas al interior de la edificación
	18. Edificaciones en construcción		Porcentaje de edificaciones cuya construcción se halla en ejecución
	19. Hacinamiento		Condición dada por un número superior a tres personas por dormitorio en una vivienda
20. Emplazamiento según rangos de pendiente		Porcentaje de viviendas según rangos de pendiente topográfica	
21. Edad de las edificaciones		Determina la antigüedad del parque edificado del asentamiento	
22. Permiso de construcción		Identifica el porcentaje de edificaciones que no cuentan con el respectivo permiso legal	

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis



Cuadro N°3.1 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción
E7. Población	1. Patrones culturales de la población	1. Nombre de localidad	Definición de los rasgos culturales que caracterizan a la población del asentamiento
		2. Historia (antigüedad)	
		3. Autoidentificación étnica	
		4. Costumbres / tradiciones	
		5. Mitos / creencias	
	2. Año o tradición de residencia		Determina la antigüedad de la población residente en el asentamiento
	3. Número de población		Número actual de pobladores
	4. Densidad poblacional		Número de habitantes por unidad de superficie del asentamiento
	5. Proyección de población		Número previsto de pobladores al término de un periodo.
	6. Pirámide poblacional		Análisis de la población según rangos de edad y sexo
	7. Tasa de crecimiento de la población		Índice que relaciona información de censos sucesivos para detectar el ritmo de aumento o disminución poblacional
	8. Composición familiar		Número promedio de personas que integran una familia
	9. Índice de niñez y adolescencia		Porcentaje de personas en edades comprendidas entre 0 y 14 años
	10. Índice de dispersión rural o índice de Demangenon		Proporción de la población rural dispersa respecto del total municipal
	11. Índice de porcentaje urbano (IPU)		Relación porcentual entre la población urbana y la rural
	12. Índice de Gini para la distribución poblacional		Mide cualquier forma de distribución desigual, es decir, el grado de concentración o dispersión en un rango entre 0 y 1
	13. Índice de analfabetismo		Porcentaje de población que no sabe leer ni escribir
	14. Nivel de instrucción de la población		Define porcentajes de población según su más alto nivel de instrucción alcanzado.
	15. Migración	1. Inmigración	Número de personas que llegan al asentamiento
		2. Emigración	Número de personas que abandonan el asentamiento
		3. Balance migratorio	Diferencia entre salidas y entradas de migración
		4. Rangos de edad	Porcentajes relativos al total migrante, según grupos de edad
		5. Motivo	Define la causa principal del desplazamiento poblacional
		6. Origen / Destino	Determina el lugar de origen (inmigrantes) o destino (emigrantes) de los desplazamientos
		7. Remesas	Porcentaje relativo al PIB que resulta del envío de activos de los migrantes
	16. Distancia a una vía de jerarquía principal		Mide la distancia a la que se encuentra el asentamiento con relación a la vía principal más cercana
	17. Distancia a centralidad		Mide la distancia existente entre el asentamiento y otro de cuyos servicios se abastece en gran medida

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis



Cuadro N°3.1 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción
E8.Patrimonio cultural edificado	1. Número de edificaciones patrimoniales		Define las características físicas y espaciales de las edificaciones con valor patrimonial arquitectónico.
	2. Ubicación de edificaciones patrimoniales		
	3. Material / sistema constructivo		
	4. Estilo arquitectónico del patrimonio		
	5. Estado de conservación del patrimonio		
	6. Conservación de uso	1. SI / NO	Verifica si el uso original asignado para la edificación permanece vigente o ha sido adaptado a otro distinto
		2. Nivel de compatibilidad	Evalúa si el cambio de uso es o no compatible con la estructura y valoración de la edificación
	7. Valoración del patrimonio cultural edificado		Otorga una calificación al bien en relación a su importancia y repercusión en el paisaje del asentamiento
	8. Número de unidades paisajísticas		Áreas con características similares en relación a su valoración cultural arquitectónica
	9. Daños / peligros que afronta el patrimonio		Expone las amenazas a las que está expuesta la construcción patrimonial.
	10. Año de construcción del patrimonio edificado		Localización temporal dentro de un contexto histórico. Puede estar vinculada fuertemente con el origen del asentamiento
	11. Historia del patrimonio cultural edificado		
12. Lugares inscritos en el INPC	1. Número	Sitios arquitectónicos incluidos por el INPC en la lista de patrimonio cultural	
	2. Localización		
E9. Patrimonio natural	1. Topografía / relieve		Rangos de pendiente que permiten identificar el relieve dominante del territorio
	2. Unidades ambientales	1. Localización	Zonas homogéneas de ecosistemas naturales, definidas en función de parámetros climáticos, de vegetación y suelo.
		2. Número	
	3. Flora y fauna	1. Especie	Recuento de especies endémicas y extranjeras existentes en el territorio.
		2. Origen	
		3. Localización	
		4. Número	
	4. Hidrografía	1. Longitud / Extensión	Elementos hídricos como humedales, páramos o cuerpos de agua, destinados a la provisión de agua en las actividades humanas y el equilibrio ambiental
		2. Tipo	
		3. Localización	
	5. Caudal promedio de la principal fuente hídrica		Permite identificar la sostenibilidad del asentamiento en relación a su principal fuente de agua dulce
	6. Zonas de protección	1. Tipo (márgenes de protección, zonas de riesgo, etc.)	Define aquellos lugares que por su alta condición ambiental o potencial de riesgo, resulta conveniente restringirlos a ciertos usos
		2. Número	
	7. Atractivos turísticos	1. Tipo	Sitios naturales considerados por la población como de relevante importancia para el turismo
		2. Número	
		3. Localización	
8. Tasa de deforestación		Presión sobre los recursos forestales a causa de factores ambientales y socioeconómicos	

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis



**Cuadro N°3.1 (continuación)**

Variables que caracterizan a los elementos estructurales de un asentamiento humano

Elementos estructurales	Variables que los caracterizan		Descripción
E10. Recursos naturales	1. Clima	1. Temperatura	Condición ambiental local que aporta a la normal evolución de las actividades de la población e influye en las tipologías constructivas
		2. Isotermas	
		3. Isoyetas	
	2. Yacimientos	1. Tipo	Recursos no renovables presentes en la corteza terrestre y cuya extracción representa réditos económicos para la población.
		2. Superficie / Volumen	
		3. Localización	
		4. Proximidad	
	3. Unidad de Producción Agropecuaria (UPA's)	1. Número	Extensión de tierra de 500 m2 o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria para fines económicos
		2. Superficie	
	4. Tierra agrícola y pastos		Terrenos usados para actividades agrícolas o para alimento de ganado
	5. Silvicultivos		Terrenos destinados al cultivo y mantenimiento de bosques para la extracción de productos madereros.
	6. Recursos marítimos	1. Tipo	Productos de orden animal o mineral, extraídos de cuerpos de agua
		2. Volumen	
	7. Redes naturales de riego	Extensión	Cuerpos de agua predominantemente longitudinales como arroyos o riachuelos, cuya distribución ayuda a la irrigación de los cultivos.

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis

Cuadro N°3.2

Variables que caracterizan a los elementos funcionales de un asentamiento humano

Elementos funcionales	Variables que los caracterizan		Descripción
F1. Usos de suelo	1. Uso actual del suelo		Busca estimar el nivel de intervención del hombre en el entorno mediante las actividades que realiza, plasmadas en el uso del suelo.
	2. Costo por plusvalía		El costo que alcanza el suelo por la implantación de cierto tipo de usos
	3. Número de usos	1. Promedio por predio	Cuantifica los usos que se desarrollan en el asentamiento
		2. Total del asentamiento	
	4. Cambio de Uso del suelo		Permite identificar problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas mediante la comparación de los usos de suelo de dos periodos consecutivos de tiempo
	5. Conflicto de uso de suelo		Compara el uso actual del suelo con el uso cuya capacidad de acogida es el adecuado
	6. Relación cobertura natural/cobertura antrópica		Relación entre cubiertas de terreno naturales con respecto de las coberturas que resultan de la actividad humana. Nivel de antropización de las cubiertas del terreno
	7. Extensión de la frontera agrícola		Presión de las actividades agropecuarias sobre coberturas de terreno naturales
	8. Industrialización rural		Cuantifica la población que, sin salir de su área rural, se dedicada a actividades industriales.
F2. Especialización laboral de la población	9. Índice de vegetación diferencial normalizado (IVDN)		Analiza a gran escala, el uso de la tierra y los conglomerados urbanos existentes
	1. Rama de ocupación de la población		Actividad económica a la que se dedica la PEA según los tres sectores productivos: primario, secundario y terciario
	2. Categoría ocupacional de la población		Relación de dependencia laboral en la que la persona ejerce su ocupación
	3. Grupos de ocupación		Diferenciación de la población en función de las tareas que conlleva cada empleo y el grado de capacitación requerido para su ejecución.
	4. Productividad del sector primario, secundario y terciario		Cociente entre el PIB generado por cada sector productivo y el PIB total del asentamiento
	5. Fuerza laboral	1. PET	Población en edad de trabajar
		2. PEA	Aquella población de 10 años o más que tiene empleo, lo busca o está en condiciones de laborar
		3. PEA desocupada respecto a la PEA total	La población que aun formando parte de la PEA, no tiene empleo
		4. Tasa global de participación (TGP)	Cuantifica el tamaño relativo de la fuerza de trabajo mediante la relación entre la PEA y la PET
		5. Índice de retirados	Porcentaje de retirados o jubilados
		6. Índice de dependencia	Número de personas económicamente inactivas por cada 100 en edad de trabajar.

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis



Cuadro N°3.2 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos funcionales de un asentamiento humano

Elementos funcionales	Variables que los caracterizan			Descripción
F3. Infraestructuras	1. Tipo de infraestructura	1. Vial		Identifica la existencia e importancia de ciertos tipos de infraestructuras en el asentamiento
		2. Servicios básicos domiciliarios		
		3. Telecomunicación	1. Internet	
			2. TV Cable	
	3. Telefonía			
	2. Jerarquía de la infraestructura			Reconoce el alcance de la red vial con relación a su nivel de especialización, capacidad de servicio o ambas
	3. Cobertura de servicio de la infraestructura	1. Predios		Define la cantidad de predios abastecidos
		2. Población		Identifica el número de habitantes que se hallan conectados al servicio
4. Costo de dotación por habitante de la infraestructura			Reconoce la sostenibilidad económica de las redes de infraestructura. Relaciona el costo total del proyecto entre el número de habitantes beneficiarios	
5. Administración del servicio de infraestructuras			Provee información sobre la entidad encargada de ofrecer y mantener la redes de infraestructura	
6. Calidad del servicio de las infraestructuras			Cuantifica la idoneidad de las redes para la salud y seguridad de los habitantes	
F4. Equipamientos o instalaciones	1. Tipo de equipamiento o instalación	1. Educación		Identifica la existencia e importancia de la implantación de ciertos tipos de equipamientos en el asentamiento
		2. Salud		
		3. Recreación (áreas verdes)		
		4. Seguridad		
		5. Culto		
	2. Jerarquía de equipamiento o instalación			Reconoce el alcance de los equipamientos con relación a su nivel de especialización y/o capacidad de servicio
	3. Radio de influencia del equipamiento o instalación			Identifica la distancia máxima a la que se ubica la población que se beneficia de sus servicios
4. Costo de dotación por habitante de equipamiento o instalación			Reconoce la sostenibilidad económica del equipamiento. Relaciona el costo total del proyecto entre el número de habitantes beneficiarios	
5. Compatibilidad de usos vecinos del equipamiento o instalación			Identifica si la localización del equipamiento es la adecuada mediante el reconocimiento de aquellos usos cercanos incompatibles con su funcionalidad	
F5. Fuentes de producción	1. Sector productivo ofertante de empleos	1. Primario		Determina el sector en el que existe o se prevé que exista fuentes de empleo
		2. Secundario		
		3. Terciario		
	2. Servicios ofertados	1. Tipo de servicio		Define la manera en la que se ofertan los servicios vistos como una fuente de producción
		2. Número de servicios		
		3. Calidad del servicio		
	3. Tipo de empleo	1. Formal		Identifica las condiciones en las que se desarrolla la PEA ocupada en relación a su estabilidad laboral
2. Informal				
4. Número de empleos				
5. Remuneración				

Fuente: Bibliografía  
Elaboración: Equipo de Tesis

Cuadro N°3.2 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos funcionales de un asentamiento humano

Elementos funcionales	Variables que los caracterizan			Descripción
F6. Comercio	1. Tamaño de mercado	1. Mayorista		Permite determinar la importancia del mercado en relación a la cantidad de los productos comercializados
		2. Minorista		
	2. Número de puestos de comercio		Define la capacidad comercial del asentamiento	
	3. Tipo de mercado	1. Productos comestibles		Define las características del mercado en términos de los productos que se comercializan
		2. Ganadero		
		3. Artesanías		
		4. Industrial		
		5. Manufacturero		
	4. Demanda	1. Tipo de producto		Identifica la cantidad y tipo de productos que la población requiere para cubrir sus necesidades
		2. Número de demandantes		
3. Lugar de origen de los demandantes				
5. Oferta	1. Tipo de producto		Identifica aquellos productos que la población está en capacidad de producir y comercializar	
	2. Número de ofertantes			
	3. Lugar de origen de ofertantes			
6. Sostenibilidad comercial			Establece mediante la comparación entre oferta y demanda, el equilibrio comercial del mercado	
F7. Movilidad	1. Transporte	1. Tipo	1. Público	Identifica el tipo de transporte que con mayor frecuencia utiliza la población para sus desplazamientos o los de sus bienes
			2. Privado	
			3. de personas	
			4. de mercancías	
		2. Medio de transporte		Define la forma en la que se desplazan los habitantes: a pie, bicicleta, embarcación o vehículo motorizado
	3. Número de vehículos		Cantidad del parque automotor existente en el asentamiento	
	2. Tráfico	1. Flujo vehicular		Cuantifica la intensidad con la que circula el parque automotor en una unidad de tiempo
		2. Índice de permanencia del tráfico		Define si el asentamiento constituye o no un punto de llegada del tráfico. Relaciona el número de vehículos que salen con los que llegan
		3. Tipo de carga		Identifica el tipo de bienes que se trasladan con el tráfico
	3. Costo de movilidad			Determina el valor monetario que implica para la población trasladarse a su lugar de mayor desplazamiento
	4. Tiempo referido a la movilidad			Mide el lapso de tiempo que la población emplea en su más frecuente desplazamiento
	5. Frecuencia de viajes			Cuantifica el número total de viajes que la población realiza en un periodo de tiempo
6. Motivo de viajes			Permite conocer la razón por la cual las personas realizan el mayor número de desplazamientos	

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis





Cuadro N°3.2 (continuación)

Variables que caracterizan a los elementos funcionales de un asentamiento humano

Elementos funcionales	Variables que los caracterizan		Descripción
F8. Regulación normativa	1. Organización judicial	Tipo de justicia	Establece el modo en el cual se administra o imparte justicia dentro del asentamiento
	2. Existencia de Plan de ordenación		Identifica la implementación de un Plan de Ordenamiento en el proceso de planificación del asentamiento
	3. Ordenanzas	1. Existencia	Verifica si existen o no ordenanzas a ejecutarse dentro del límite administrativo
		2. Cumplimiento	Determina la efectividad de las ordenanzas en relación a su alcance en la población
		3. Número de ordenanzas	
		4. Ámbito de aplicación de ordenanzas	
		5. Año de actualización de ordenanzas	
	4. Recaudaciones tributarias		Cuantifica la efectividad en la recuperación de la inversión pública mediante contribuciones especiales de mejoras
F9. Organización social	1. Actitudes y aptitudes poblacionales	1. Aspiraciones	Identifica las cualidades potenciales de la población como actor fundamental de su propio desarrollo
		2. Participación comunitaria	
		3. Capacidad de emprendimiento	
		4. Disposición al cambio	
	2. Organizaciones comunitarias	1. Número	Determina el nivel de organización comunitaria que presenta la población residente del asentamiento
		2. Tipo (junta de agua, sindicatos, etc.)	
	3. Administración pública	1. Número de Instituciones Públicas	Reconoce aquellas entidades estatales que se hallan establecidas en el asentamiento
		2. Número de funcionarios	
F10. Inclusión socio - cultural	1. Nivel de adaptabilidad		Porcentaje de adaptación de instalaciones para las necesidades de los grupos vulnerables
	2. Espacios de exclusión socio-culturales	1. Tipo	Determina la existencia e importancia de aquellos espacios que potencian la desagregación socio - cultural (urbanizaciones privadas, suburbios, etc.)
		2. Número	
F11. Seguridad espacial	Infraestructura de seguridad espacial	3. Superficie	
		1. Alumbrado público	Identifica la cantidad y cualidad de los espacios públicos en relación a la libre movilidad de los pobladores
		2. Sistema de alarmas	
		3. Señalización	

Fuente: Bibliografía

Elaboración: Equipo de Tesis

### 3.2 Hacia la búsqueda de variables para el análisis factorial

Esta sección tiene por finalidad elegir las variables que en lo posterior servirán para la aplicación del análisis factorial.

En principio se cuenta con un conjunto general de variables, expuestas en la sección anterior. Como se advirtió en su momento, todas ellas sin ser las únicas que permiten caracterizar a los diferentes elementos estructurales y funcionales, si son aquellas que por su frecuente uso en investigaciones asociadas a la ordenación territorial, han sido consideradas como principales y pertinentes para este estudio.

Ahora bien, el siguiente paso conforme el ya expuesto esquema del Gráfico N°3.1 consiste en, a éste primer conjunto de 250 variables, aplicarles un filtro a propósito de eliminar aquellas cuya naturaleza no aporta en gran medida a la clasificación de asentamientos. Ejemplo de esto es la variable *Nombre de localidad*, incluida dentro de *Patrones Culturales* del elemento estructural *Población*, destinada principalmente a dar un referente toponímico al lugar habitado.

Fueron descartadas además aquellas variables que por referirse a extensiones espaciales ajenas al ámbito de este estudio resultan de nula conveniencia. Ésta situación se puede ilustrar en la variable *Número de unidades ambientales* del elemento estructural *Patrimonio Natural*, en cuanto muy difícilmente habrá más de una en un asentamiento de la escala a la que se refiere este estudio.

Por lo dicho anteriormente y para que éste primer proceso de selección de variables no resulte arbitrario será de enorme utilidad el aporte de los ejemplos representativos analizados en el capítulo 1, cuyos criterios serán el fundamento para la validación y eliminación de variables.

Superada ésta etapa, las 125 variables que tienen en sus valores la capacidad de categorizar los asentamientos fueron sometidas al método de comprobación denominado "Consulta a expertos", que consiste en una encuesta aplicada a profesionales cuya activa participación en

procesos de planificación territorial, urbanística y académica relacionada con éstos temas, resulta en un aporte invaluable para este estudio, por su profundo conocimiento del territorio ecuatoriano.

Concluida esta fase, se tendrá como resultado el peso que los expertos consideren que cada variable aporta para el objetivo perseguido, es decir, definir variables que mejor contribuyan en la clasificación de asentamientos humanos.

Como paso último se determinará la operatividad o pragmatismo de las variables con mayor peso, en cuanto no todas las elegidas por los expertos pueden ser ejecutables en un proceso de planificación, pese a su extrema importancia para la diferenciación entre asentamientos. En este punto es determinante el rol de los ejemplos representativos analizados en el capítulo 1, en cuanto constituyen una referencia por los resultados obtenidos en sus investigaciones y sus pertinentes recomendaciones.

#### 3.2.1 Selección de variables desde el aporte de los autores de los ejemplos representativos

Si bien las variables desplegadas al comienzo del presente capítulo tienen una finalidad descriptiva, no todas interesan para la identificación de asentamientos tipo gradientes. Así por ejemplo, para el caso de la variable *E1.5\_Adaptación del límite al medio físico* del elemento estructural *Límite*, cuyo objetivo es establecer en qué medida la implantación del asentamiento respeta las condiciones naturales del entorno, no se justifica su empleo en la determinación de gradientes en cuanto este factor poco influye en la población al momento de elegir un lugar para la ubicación de su vivienda.

En virtud de lo anterior es necesario resaltar aquellas variables que de manera absoluta proporcionan información en la diferenciación de asentamientos humanos. Para el efecto conviene primero identificar los criterios y recomendaciones hechas por autores presentes en la revisión del estado de arte, ya que su experiencia en la realización de gradientes, los



acreditan de forma dirimente para realizar oportunas observaciones. Se presta especial atención a aquellos que han realizado clasificaciones tipo gradiente en el contexto latinoamericano y cuyos estudios aún gozan de plena vigencia, es decir, no superan los diez años, tal es el caso de: Muñoz (Colombia 2012), Posada (Colombia, 2010), Sánchez *et al.* (México 2008), Saborío & Rodríguez *et al.* (Costa Rica, 2008) y Galindo & Delgado (México, 2006).

Al analizar los criterios adoptados por éstos autores en la realización de sus obras, se han podido identificar tres tipos de criterios, mostrados en el Gráfico N° 3.2 y que se detallan a continuación:

### 3.2.1.1 Criterios de primer orden

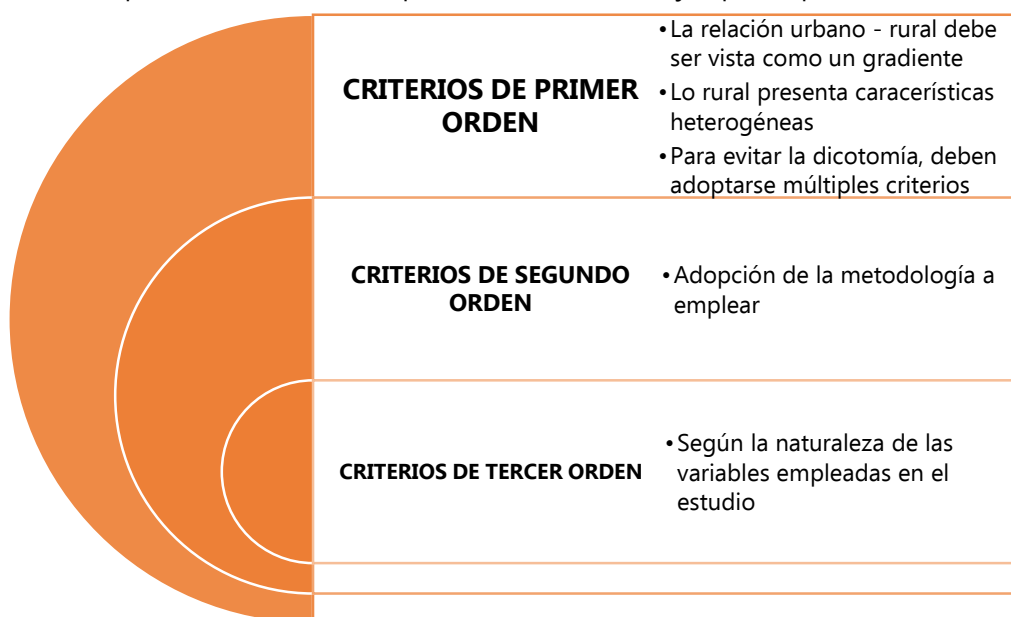
Estos criterios tienen por finalidad seguir los fundamentos de la nueva concepción urbano – rural y de este modo evitar las cuestionadas dicotomías. Varios autores se constituyen en referentes al momento de, en base a sus estudios, formular algunas pautas a tomar en consideración, empezando por Rodríguez, Saborío, & Candia (2010), y; Chomitz, Buys &

Thomas (2005) quienes proponen los siguientes principios:

- La pertinencia de las mediciones tipo gradiente, lo cual implica tomar decisiones sobre:
  - o las variables a considerar (cuales),
  - o las unidades de análisis a partir de las cuales se hace la agregación (donde)
  - o sobre los criterios para establecer las categorías del gradiente (como).
- La separación entre unidades urbanas y rurales debería hacerse a partir de unidades homogéneas (características geográficas y socioeconómicas) al menor nivel de desagregación que sea posible estadísticamente.
- Cualquiera sea el criterio, el resultado debe tener relevancia para la orientación de políticas públicas.
- Disponer de una medición que dé cuenta de la heterogeneidad rural, fácil de interpretar y de comunicar.

Gráfico N°3.2

Tipos de criterios usados por los autores de los ejemplos representativos



Fuente y elaboración: Equipo de Tesis

- Convenir con quienes pertenezca, la implementación de metodologías que permitan la comparación de datos tanto temporal como a nivel internacional.
- Pensar en la relación rural - urbano como un gradiente más no como una dicotomía: para muchas de las características de los agentes territoriales, no existe una línea divisoria o punto de inflexión que defina claramente entre áreas rurales y urbanas. Si bien el comportamiento funcional y las condiciones estructurales cambian drásticamente en los polos extremos del gradiente, no hay ninguna razón de peso para una segmentación en sólo dos categorías. Esto lo confirma el Anuario Demográfico de las Naciones Unidas de 1952 cuando concluye que "...no existe un punto en el continuo que va desde la gran aglomeración a los pequeños agrupamientos o viviendas aisladas en donde desaparezca lo urbano y comience lo rural; la división entre la población urbana y rural es necesariamente arbitraria"
- Lo rural visto desde una perspectiva de territorio, enfatizando su heterogeneidad, sus relaciones con lo urbano y las dinámicas e interacciones propias de la ruralidad. Esto implica adoptar criterios geográfico – económicos y no meramente demográficos.

Todos los criterios arriba mencionados constituyen las intenciones de fondo que todos los autores de los ejemplos representativos pretenden atender y además les permiten enmarcar sus acciones dentro de ciertos aspectos en los cuales centrar su atención para el desarrollo de sus propuestas bajo las restricciones impuestas por la metodología empleada. Es decir, las tipologías de asentamientos obtenidas son el resultado de dos factores: i) los aspectos sociales, económicos o espaciales sobre los cuales se verifique la gradación territorial y ii) la metodología seguida para alcanzar dicho fin.

En consecuencia, conviene recordar el camino seguido en los diferentes ejemplos representativos. Con la intención de no repetir lo

descrito en su momento sobre los estudios de éstos autores, se presenta un resumen de dicha información en el AnexoN°3.1 cuya parte sustancial se halla en torno a la columna "*CRITERIOS EMPLEADOS*", donde se exponen los diversos sustentos teóricos para la selección de variables de cada ejemplo representativos.

En dicha columna se reconocen e incluyen a su vez dos tipos de criterios que influyen en la adopción de una determina postura metodológica de cada ejemplo representativo: por un lado están aquellos identificados desde ahora como *Criterios de segundo orden* relacionados con el partido o camino metodológico de cada estudio, y por otro lado aquellos reconocidos desde ahora como los *Criterios de tercer orden*, que hacen referencia a la naturaleza de las variables empleadas en el estudio, las mismas que comparten afinidad de propósitos con los criterios de primer orden que todo estudio referido a la extracción de gradientes debe tomar en consideración.

### 3.2.1.2 Criterios de segundo orden

Estos criterios enmarcan la ruta metodológica en la que se fundamentan cada ejemplo representativo para alcanzar los propósitos establecidos por la nueva concepción de urbano – rural. Dentro de éstos criterios se han identificado los siguientes:

- Galindo y Delgado (2006) para el caso de México decide emplear indicadores que cumplan tres condiciones: i) permitan el uso de la estadística, ii) sean susceptibles de ser representados cartográficamente y iii) presenten alta disponibilidad en dos fechas distintas, lográndose así comparar la información y establecer las nuevas relaciones que se generan en el territorio a través del tiempo. La actual dinámica socio-cultural y económica en el proceso de desarrollo urbano y rural crece aceleradamente, tornándose fundamental contar con bases estadísticas e información cartográfica de dos periodos de tiempo distintos para llevar adelante procesos de análisis y toma de decisiones.



- Los factores demográficos, sociales y económicos, empleados por Sánchez et. al. (2008) en México, intentan extraer la gradual transformación de los ámbitos de vida que tienen lugar en los territorios urbanos y rurales. El sector rural es menos denso en población, edificaciones e infraestructuras, debido a su mayor nivel de aislamiento, lo contrario sucede en lo urbano en donde se consolidan todos éstos elementos. El factor económico halla su principal diferencia en los sectores productivos, donde las actividades que enmarcan al sector primario y secundario se hallan presentes sobretudo en lugares con tendencia rural, entretanto que los espacios urbanos se especializan en actividades vinculadas al sector terciario.
- En el ejemplo de Costa Rica (2008), se pueden identificar tres estudios: en el primero de ellos sus autores, Saborio & Rodríguez et al., concluyen que para caracterizar de mejor manera los territorios es necesario combinar información relacionada a tres aspectos: ambiental, geográfico y económico. Con esto se considera que la localización de un asentamiento y su cercanía o no a un centro urbano influyen directamente en el uso del suelo y las actividades económicas que la población realiza. En el segundo estudio realizado por Carmona & Saborio, se decide realizarlo en base a tres dimensiones consideradas de alta trascendencia para establecer una diferenciación conceptual entre lo urbano y rural: física, económica e infraestructura habitacional. De este modo se consideran importantes las actividades económicas en la conformación de aglomeraciones con la finalidad de facilitar la accesibilidad a los servicios sociales y de infraestructura domiciliar. En el tercer estudio, Arce & Samudio complementan los criterios anteriores con la implementación de imágenes satelitales y cartografía digital como apoyo a la actualización intercensal e instrumentos indispensables para estudios de planificación territorial.

- Muñoz (2012) para Colombia, plantea el uso de variables espaciales potencialmente cartográficas en una escala menor a la municipal. Este criterio constituye un desafío importante en la búsqueda de información, e influye directamente en la elección cuidadosa de variables que, estando altamente disponibles, permitan reconocer con mayor precisión la naturaleza del asentamiento. Esto se logra mediante parámetros como el desenvolvimiento de las actividades en el territorio plasmadas en el uso del suelo, caracterización de la tipología de vivienda, la relación entre los habitantes y el medio físico evidenciada en la concentración edificatoria; todas ellas consolidan la identidad de un asentamiento humano.

### 3.2.1.3 Criterios de tercer orden

Son aquellos criterios derivados del conjunto de variables que servirán a cada autor para la extracción de gradientes. Su empleo encierra una intención de fondo en cuanto representa una característica particular del territorio que se desea representar.

El Anexo N°3.1 muestra a manera de resumen cada ejemplo representativo estudiado y de manera particular, los criterios de tercer orden junto a cada variable empleada. Revisándolos se puede advertir semejanza entre criterios adoptados por diferentes autores, motivo por el cual se los agrupó bajo una denominación que, en pocas palabras, identifique el aspecto territorial al cual se relacionan. Esto se puede verificar en el lado izquierdo de la columna *CRITERIOS EMPLEADOS*, donde cada color representa un conjunto de criterios que guardan similitud entre sí. De igual manera se procedió con la columna *RECOMENDACIONES HACIA FUTURAS INVESTIGACIONES* ya que las observaciones hechas por cada autor al final de sus investigaciones son, en ciertos casos, cumplidas en los otros ejemplos representativos. De esta manera se obtuvo una lista final de 12 criterios de tercer orden, expuestos en el Gráfico N° 3.3 y descritos a continuación:

Gráfico N°3.3

Criterios de tercer orden usados por los autores de los Ejemplos Representativos



Fuente y elaboración: Equipo de Tesis

1. **Tamaño de población:** ya en el primer capítulo se pudo demostrar que éste parámetro expresado en términos del número de habitantes, es el más usado por los países para separar lo rural de lo urbano. El uso aislado de este criterio define por contraposición, es decir, de manera residual lo que comprende el espacio rural pues asocia lo urbano con la concentración masiva de personas en tanto que lo restante se define como rural (Muñoz Zapata, 2012). Tal situación puede ser superada de dos formas: i) definiendo un número superior de umbrales que permita el fragmento de la población en una mayor cantidad de ámbitos espaciales y ii) restando su trascendencia mediante la participación de otras variables cuya importancia permita una caracterización transdisciplinar de asentamientos.
2. **Nivel de Aislamiento:** criterio que puede ser estimado mediante: i) la **distancia** al

centro urbano más cercano, ii) la dispersión de las localidades (Sánchez *et. al.*) expresada a través de la **densidad**, o iii) ambas. Su aplicación permite evitar clasificaciones dicotómicas en cuanto permite entender el territorio como un gradiente o continuum que va desde zonas densamente pobladas a zonas más distantes y con población dispersa. Estos dos criterios (densidad y distancia) son fundamentales para distinguir lo urbano de lo rural en los países de la OCDE.

Según el nivel de aislamiento existente en el asentamiento se ve restringida la actividad económica que se puede desarrollar, limita la capacidad de proveer bienes públicos y se acrecienta la barrera para la integración efectiva de los productores a las cadenas agro-productivas comerciales. En general, reduce la integración efectiva de la población a las oportunidades que ofrece una economía de mercado. Por tal razón





estas dos dimensiones son consideradas como "criterios principales ya que son centrales en la implementación de políticas de intervención en el área rural" (Chomitz, et al (2005) y Candia (2011) en (CEPAL, 2012)).

- **Distancia a centros de interés comercial:** "condiciona el tipo de actividad económica que se desarrolla, pues los costos de transporte inciden en la localización del tipo de producción" (Von Thünen, 1826; Candia, 2011; Dirven, 2007; en (CEPAL, 2012)). Cuando esta distancia es pequeña, es posible disfrutar del empleo ofrecido por la ciudad y tener mayores beneficios de rentabilidad en la producción de frutas y hortalizas destinadas al consumo urbano. Al contrario, distancias mayores incrementan el costo para transportar los bienes producidos, decreciendo su rentabilidad y transformándose en una producción destinada al autoconsumo (economía de subsistencia) (Chomitz, Buys, & Thomas, 2005). La proximidad a lugares que faciliten la comercialización de los productos, tales como la frontera, la costa, vías principales, un centro urbano importante, un mercado, recursos hídricos, minerales o yacimientos de petróleo es determinante para la competitividad (ONU-Habitat, 2012).
- **Densidad demográfica:** para Veiga (2002) esta es la que mejor refleja las modificaciones al medio natural que resultan de actividades humanas. Este indicador es decisivo para la provisión de servicios e infraestructuras ya que su implementación en los centros urbanos es más económicamente rentable que en las zonas dispersas. Adicionalmente permite agilizar la producción fomentando la productividad, proceso que en el marco de la globalización se conoce como las economías de aglomeración. (ONU-Habitat, 2012) Sin embargo, habrá de considerar que "en áreas de cierto tamaño, municipios o incluso distritos censales, la densidad no necesariamente refleja dispersión, ya que pueden existir

áreas con la misma cantidad y densidad de población, pero el modelo en que se distribuyen sus habitantes en el territorio puede ser totalmente distinto." (CEPAL, 2012) Esto lo supera en su estudio Muñoz Zapata (2012) al reemplazar la densidad de los habitantes por la de las edificaciones.

Esto último sugiere la importancia que conlleva determinar el aspecto social (habitantes) o espacial (edificaciones) sobre el cual medir la densificación. Ambos resultan imprecisos en un determinado momento ya que por un lado una edificación representada cartográficamente no brinda más información que su localización espacial sin conocer sobre su estado de ocupación. Por otro lado, la densidad poblacional, definida por datos censales, tampoco garantiza la residencia permanente de los encuestados ya que éstos suelen acudir a su lugar de origen para responder al censo, sin ser éste el lugar en el cual residen habitualmente. Más aún, si el INEC establece como unidad mínima de información el segmento censal cuyos límites y extensión en nada concuerdan con los asentamientos humanos establecidos sobre el territorio, tornándose conflictiva la extracción de datos certeros en un proceso de ordenación para un asentamiento de reducidas dimensiones.

En consecuencia, se adopta como válida la densidad edificatoria ya que su sentido de representación cartográfica la convierte en insumo clave para la ordenación territorial, y servirá en lo posterior para identificar los asentamientos humanos en los que se empleará la metodología de la presente tesis.

3. **Actividad económica:** otro de los factores determinantes en la diferenciación entre asentamientos (Bernardelli, 2006 en (Muñoz Zapata, 2012)), es la actividad ejercida sobre el territorio con motivo de lograr beneficios en la economía de la población. En esta tesis se la reconoce mediante dos elementos funcionales: la especialización funcional de la población y los usos de suelo: el primero identifica las labores en las que se emplean los habitantes, quienes no siempre lo hacen en el mismo asentamiento en donde residen,

mientras que el segundo recoge todas las actividades ejecutadas al interior del asentamiento.

Como se mencionó en el anterior numeral, la distancia a lugares de mayor flujo comercial determina en gran medida la actividad económica del grupo humano residente. Sin embargo, las actuales dinámicas migratorias de la población también influyen en este aspecto.

4. **Desplazamientos poblacionales (condición de ocupación):** determina los movimientos migratorios de un asentamiento. Este criterio apunta principalmente a la detección de los motivos que justifican la movilización de las personas fuera del asentamiento identificando si éste ofrece condiciones de vida adecuadas para mantener y atraer población, o de lo contrario sufre un abandono de sus habitantes. Dadas las complejas realidades socio-económicas de la población, a menudo ésta se ve obligada a realizar viajes periódicos para acceder a fuentes de empleo que le aseguren beneficios económicos. Los grandes centros urbanos concentran gran parte de éstas plazas, sin embargo, por ello también encierran grandes conflictos de movilidad, encarecimiento de la vida y alto nivel de contaminación, dificultando la residencia de la clase trabajadora que se ve desplazada a lugares cercanos, que aún carentes de servicios, permiten la residencia a un costo accesible. Por otro lado, los habitantes de las ciudades, aturridos por los conflictos que éstas encierran buscan en lugares apartados una oportunidad de recreación, cobrando sentido la existencia de asentamientos cuyo entorno natural incrementa la presencia de viviendas de segunda residencia.

En consecuencia, aquí desempeña un rol fundamental la condición de ocupación de las edificaciones, en cuanto éste parámetro puede determinar si la edificación es habitualmente ocupada o al contrario, sirve de descanso temporal a sus propietarios.

5. **Servicios básicos:** referido exclusivamente a las redes de infraestructura habilitadas para ofrecer servicios básicos de carácter domiciliario. Probablemente es el criterio cuya aplicación genera mayor discusión. Autores como Rodríguez, Saborío, & Candia (2010), y Chomitz, Buys & Thomas (2005) recomiendan no incluirlos ya que asocian lo rural como sinónimo de atraso. Añaden además que éste debe ser considerado como un atributo del desarrollo, independiente si es urbano o rural. Esta recomendación tiene sentido en cuanto una considerable cantidad de definiciones oficiales de urbano definen este espacio como poseedor de una amplia cobertura de servicios básicos domiciliarios: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y recolección de basura; redes cuya sostenibilidad responde altamente a condiciones topográficas y demográficas, por lo que no siempre es posible cubrir toda la población.

Sin embargo, existen opciones altamente válidas para suplir estas necesidades, en tanto no se afecte el medio físico natural, tal es el caso del reciclaje, alternativa que sustituye efectivamente al servicio de recolección de basura.

Con esto se concluye que al igual como sucede cuando se considera únicamente el número de habitantes para determinar lo urbano y rural, las infraestructuras de servicios básicos si bien resultan válidas para la clasificación de asentamientos, no deben ser el único aspecto analizado ya que aún en espacios reconocidos como urbanos, generalmente en los suburbios, existen sociedades con un menor nivel de desarrollo en relación a los servicios que disponen. Esto evidencia que no exclusivamente lo rural está vinculado con las bajas tasas de cobertura de servicios. La actual dinámica socio-demográfica producto de los procesos globalizadores ha hecho que los conflictos sociales estén ubicados en cualquier espacio, independiente si es o no rural.

6. **Estructura de la fuerza laboral:** es indispensable conocer como está compuesto el sector social en el que un



asentamiento fundamenta su sustento económico. Este criterio identifica por un lado, aquellos habitantes que realizan actividades remuneradas que les permite solventar la economía de los suyos, y por otro, aquellos que aun teniendo edad para trabajar, no lo hacen dada su actual ocupación que no produce capital tales como el estudio o las labores domésticas.

Un asentamiento cuya población económicamente inactiva supere en mucho a aquella que labora, no podrá mantener con facilidad unos óptimos niveles de desarrollo en cuanto se torna dependiente de factores externos en los cuales basar su subsistencia, como las remesas. Sin embargo tampoco es deseable un alto porcentaje de trabajadores, en cuanto esto reflejaría población con un bajo grado de escolaridad empleada en labores de escasa especialización o bien, un reducido número de escolares con lo cual el asentamiento estará en el futuro destinado a un alto índice de ancianidad.

7. **Productividad:** "entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla." (Casanova Fernando, 2002: 36-37). En el desarrollo de actividades asociadas al sector primario el uso de las máquinas es aún precario, sobretudo en lugares de fuerte connotación rural, lo cual refleja un mínimo nivel de productividad versus las grandes ciudades cuya fuente de producción es básicamente industrial. La ejecución tradicional en la producción de bienes y el desconocimiento de técnicas modernas causado por un nivel de educación deficiente, generan un inadecuado aprovechamiento de los recursos y por ende un bajo nivel de productividad.

8. **Uso de suelo:** ayuda a entender la forma de interacción hombre - medio físico, plasmada en las actividades que aquel realiza dentro del asentamiento sobre un área limitada de suelo. Un aspecto a tener en consideración para garantizar la sustentabilidad del territorio es sin duda destinar cada una de

las actividades al suelo que mejores condiciones tenga para acogerlas, de lo contrario el negativo impacto ecológico será sustancial.

A medida que se incrementa el tamaño del asentamiento, igual sucederá con la diversificación de usos, situación que se torna conflictiva si éstos son incompatibles. Por ello los usos que coexistan en un determinado espacio tendrán necesariamente que buscar su compatibilidad, con el afán de crear adecuadas situaciones de hábitat.

Todo lo expuesto permite concluir que este criterio es de excepcional importancia para la caracterización de asentamientos humanos.

9. **Influencia del medio físico natural:** establece las condiciones y características naturales del territorio en el cual se establece el grupo humano que conforma el asentamiento. Su influencia es notoria en cuanto condicionan las características que han de tener los demás elementos del asentamiento. Evidencia de esto son las viviendas, cuyos materiales, morfología y emplazamiento responden claramente a las exigencias del entorno.

Las infraestructuras son también altas dependientes de este factor: las redes viales y de servicios básicos domiciliarios, a excepción de la energía eléctrica, exigen de pendientes no muy escarpadas para su correcto desempeño. Lo contrario es motivo de despilfarro en los recursos públicos dada la escasa rentabilidad económica. Un correcto análisis y conocimiento de las características naturales del territorio generan condiciones favorables para el normal desenvolvimiento del asentamiento.

10. **Influencia antrópica:** este criterio considera la forma en la cual el ser humano como miembro de un colectivo social se apropia del territorio o, dicho de otro modo, ejerce influencia sobre el medio físico natural.

Un asentamiento en tanto construcción social obedece a factores creados para favorecer el orden y la convivencia: las normas jurídicas. Interesa conocer aquellas que vinculan legalmente al hombre con el suelo. En este sentido, el suelo adquiere valor social al momento de fraccionarlo en predios y exigir sobre ellos el derecho de propiedad. En este contexto, los desplazamientos poblacionales principalmente aquellos del campo a las zonas urbanas traen consigo altas tasas de informalidad, manifestada en la ausencia de documentos que certifiquen la pertenencia de aquellas tierras. En esto desempeña un rol decisivo la especulación en el costo del suelo, altamente condicionado por la localización e infraestructura disponible. A mayor cercanía a una centralidad urbana, se encarece notablemente el valor del suelo, haciéndolo inaccesible para la incipiente economía de los recién desplazados.

Todo lo anterior pone en manifiesto que el suelo no cumple únicamente un rol económico, sino además lleva inherente un fin social en cuanto determina en que forma y bajo qué condiciones se producirá la expansión de la mancha urbana. (ONU-Habitat, 2012)

11. **Materiales de vivienda:** "La vivienda constituye uno de los satisfactores básicos más importantes para la conservación y reproducción de la población; es el lugar donde las personas y las familias establecen su residencia y se utiliza para resguardarse del medio ambiente, descansar, preparar y consumir alimentos, entre otros usos." (INEGI, 2002: 28). Las áreas rurales se caracterizan por viviendas autoconstruidas, con materiales naturales propios del lugar, adecuados para el clima pero de rápido deterioro (Schteingart y Solís, 1994) en (INEGI, 2002: 28). Tal situación cambia gracias a las rentas económicas de las actividades productivas que hace posible la inversión en materiales de mayor resistencia.

De ahí que aquellos lugares basados en economía de autoconsumo no podrán acceder a una vivienda con adecuado nivel de confort.

12. **Estructura poblacional:** criterio dirigido a explorar la evolución demográfica del asentamiento enfatizando la conformación de grupos etarios que resultan de interés para la adopción de estrategias de desarrollo. Su importancia en un proceso de clasificación de asentamientos estriba en la capacidad para definir en cuál de los grupos etarios se concentra la mayor parte de la población, lo cual se vincula directamente con el *modus vivendi* del asentamiento: es común que en entornos rurales se concentre una mayor proporción de adultos mayores, dado el éxodo por parte de los más jóvenes hacia zonas urbanas en busca de empleo y educación.

De estos criterios, cinco gozan de preferencia entre los países como susceptibles de ser aplicados para definir lo rural y lo urbano. En la consulta de 2008<sup>2</sup> realizada a países sobre la pertinencia y consecuencias de modificar los criterios para diferenciar lo urbano de lo rural para fines de análisis y de diseño de políticas, éstos coincidieron que la siguiente lista de variables podría lograrlo:

- Densidad de población
- Acceso a servicios
- Proporción de PEA agrícola
- Cobertura vegetal/uso de la tierra
- Grado de conectividad – comunicaciones

Se destacó que los dos primeros: densidad y acceso a servicios permiten caracterizar distintas dinámicas geográfico-demográficas. Mientras que el grado de conectividad - comunicaciones permiten caracterizar el aislamiento que tradicionalmente padecen las zonas rurales.

<sup>2</sup> La consulta se desarrolló en el marco del Grupo InterAgencial para el Desarrollo Rural (GIADR) y del proyecto FRA/06/001 "Contribución metodológica y analítica regional sobre la definición de rural en América Latina y el Caribe",

financiado por la Cooperación Francesa. La consulta fue coordinada por RIMISP, a solicitud de la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL. (Rodríguez, Saborio, & Candia, 2010)



### 3.2.2 Selección de variables desde la Encuesta a expertos

La lista de criterios antes expuesto son útiles en la medida que permiten seleccionar, del conjunto general de variables mostrada al término del capítulo 2, aquellas que permiten realizar una clasificación multidisciplinar de asentamientos humanos. Pese a ello la lista que conforman tales variables es aún extensa. Por tal motivo, para superar este impase y lograr la selección de las principales variables en un número que permita disminuir la complejidad del presente estudio, se ha considerado un método de verificación denominado Consulta a Expertos, en el cual se exponen datos para su comprobación científica, fundamentados en la experiencia y pericia de un grupo de personas relacionadas en la materia. Estos profesionales poseen un alto nivel de calificación y son los óptimos analistas, que brindarán valoraciones o ponderaciones a cada una de las variables expuestas (Fernando Pauta Calle, 2014:489).

#### 3.2.2.1 Características a ponderar y parámetros de ponderación

Para el proceso de ponderación se consideraron una serie de características que deben cumplir las variables, con la finalidad de ser las que mayor aporte brinden a la definición de tipologías de asentamientos humanos.

La indicación que antecede al conjunto de variables cuyo peso se desea conocer, fue establecida de la siguiente manera:

*“Esta encuesta tiene por objetivo identificar aquellas variables que inciden en gran medida para la caracterización de tipologías de asentamientos humanos.*

*Asigne el peso correspondiente de cada variable según la importancia de la información que aporta para dicho fin. De ser necesario, puede proponer otras variables.”*

Con esto se tiene la intención implícita de conseguir, por parte de los encuestados, la siguiente información:

- Importancia de la variable frente a otras

- Alta representatividad del asentamiento mediante las variables
- Relevancia de la variable en el contexto de la ordenación urbanística
- Omisión de ciertas variables, cuya importancia merezca, según el experto, formar parte del estudio.

Para la asignación de pesos se establecieron categorías evaluativas establecidas entre los rangos de valores de 1 punto (muy bajo) a 5 puntos (muy alto). Se permite así una mayor precisión a la hora de asignar pesos a las variables.

Bajo esta consideración y en relación a los juicios analíticos realizados por los expertos se plantean los siguientes escenarios:

- La condición de “Alta aceptación” cuando las variables tienen asociado un valor comprendido en el rango de muy alto (5) y alto (4), lo que indica su extrema importancia al momento de identificar tipologías tipo gradiente en asentamientos humanos. Su presencia en la metodología es de suma trascendencia.
- La condición de “Media aceptación” cuando los valores se encuentran en el rango de puntaje medio (3), indicando así que cumplen de forma parcial con los criterios establecidos en la ponderación. Las variables que integran este grupo fueron detenidamente analizadas bajo los criterios de los autores de los ejemplos representativos, para verificar el nivel de sintonía entre ambos. De ser alto, la variable en cuestión será considerada en el proceso posterior de la metodología, caso contrario será descartada totalmente.
- La condición de “Baja aceptación” cuando los resultados se encuentran en los rangos de puntajes bajo (2) y muy bajo (1). Estas variables en poco o nada aportan a la definición de tipologías tipo gradientes de asentamientos humanos, por lo cual no forman parte de la metodología.

### 3.2.2.2 Selección de expertos

Para determinar el perfil de los expertos idóneos que participarán en la encuesta de ponderación de variables, se ha considerado como principal condición ser profesionales vinculados con la problemática abordada en esta tesis: el estudio de asentamientos humanos. A esto se suman las siguientes características que, sin ser necesarias, su presencia como atributos de quienes las poseen, constituyen una fuerte ventaja en la consecución de resultados positivos:

- haber culminado o estar en proceso de conseguir una maestría (M. Sc.) o doctorado (Ph.D.)
- desarrollar trabajos vinculados a líneas de investigación afines a esta temática.
- ser catedráticos en asignaturas relacionadas al ámbito del territorio y el urbanismo
- actividad profesional en trabajos relacionados con la ordenación territorial y urbanística

En total se contó con la colaboración de 12 expertos, cuyo breve perfil de se halla en el Anexo N° 3.2.

### 3.2.2.3 Asignación de encuestas

La extensa cantidad de variables (125) usadas en la encuesta es un factor que influye proporcionalmente en el tiempo que podría tomar completarlas, haciéndolas incómodas y agobiadoras.

Esta situación hizo necesario corresponder las variables con los elementos estructurales y funcionales que representan. Estos a su vez

fueron organizados en atención a los aspectos en los que cada profesional se ha preocupado por profundizar sus conocimientos sobre los asentamientos humanos.

Así se logró fragmentar el número total de variables, asignándolas en menor cantidad a cada experto en función del ámbito en el que mejor se desempeña.

En el Anexo N°3.2, se muestran los grandes ámbitos en los que se agruparon los elementos estructurales y funcionales y su distribución por cada profesional consultado.

Definidas las variables que se considerarán para la encuesta, así como los criterios y características a ser ponderadas, se aplicaron las encuestas de forma directa, es decir, visitando a cada uno de los expertos y comunicándoles el objetivo de la presente investigación.

### 3.2.2.4 Resultados

Las respuestas de cada experto se pueden encontrar en el Anexo N° 3.3

Para proceder a la sistematización de la información obtenida en las encuestas e identificar de este modo las variables que serán parte del posterior análisis factorial, es necesario en primera instancia depurar las variables sugeridas por algunos de los expertos, en cuanto puede darse el caso que éstas no consten dentro de su ámbito de dominio, pudiendo sí estar incluida en otro grupo de variables.

Como resultado de esto, se identificaron tres nuevas variables, detalladas en el Cuadro N°3.3.

**Cuadro N°3.3**

Nuevas variable aportadas por los expertos mediante la encuesta

Elemento asociado	Nombre de la variable	Descripción
Recursos Naturales	Riesgos y amenazas	Identifica aquellos factores cuya presencia denota una acusada amenaza para la perduración de los recursos naturales.
Movilidad	Accesibilidad	Define el nivel de disponibilidad de transporte público masivo al que la población tiene acceso.
Comercio	Mapas de mercado y acceso	Determina la distribución de los lugares en donde se desarrolla el comercio y el alcance de éstos para la población.

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis





Pese a la innegable significación de éstas variables, no pueden ser consideradas en lo posterior, en cuanto el valor total de su peso no es representativo, como tampoco lo es el de otras variables de poca aceptación entre los expertos. Todo esto se puede verificar en el Anexo N°3.4, referido a la sistematización de la información obtenida en las encuestas.

Además de lo anterior, resulta también interesante conocer por cada elemento estructural y funcional, que variables obtuvieron mayor peso. Dichas variables constituyen por consiguiente aquellas de mayor importancia para caracterizar a su elemento asociado. El Cuadro N°3.4 y N°3.5 recogen tales resultados, evidenciándose que en algunos elementos es posible hallar más de una variable con puntaje total elevado. Nótese además la ausencia de variable en el elemento *Equipamiento o Instalaciones* correspondiente a los elementos estructurales, debido a que ninguna de las que lo caracterizan fue considerada para la encuesta por no influir en gran medida para la caracterización de asentamientos humanos. En el Anexo N°3.5 se muestra mediante gráficos de barras, el detalle de las puntuaciones obtenidas por cada variable dentro de su elemento correspondiente.

**Cuadro N°3.4**

Variables que en mayor medida permiten caracterizar los elementos que condicionan la estructura de un asentamiento

Código	Elemento	Variable
E1.1.2	Limite	Tipo: Social
E2.4	Estructura	Accesibilidad vial
E2.5.5	parcelaria	Trama: Dispersión
E3.1.1	Redes de servicios domiciliarios	Abastecimiento de agua
E4.4	Red vial	Material de capa de rodadura
E5.1	Equipamiento o instalaciones	Número
E6.1	Edificaciones	Número
E7.3	Población	Número
E8.7	Patrimonio cultural edificado	Valoración
E9.1	Patrimonio natural	Rangos de Pendiente
E10.1.1	Recursos naturales	Temperatura

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N°3.5**

Variables que en mayor medida permiten caracterizar los elementos que condicionan la función de un asentamiento

Código	Elemento	Variable
F1.1	Usos de suelo	Uso actual del suelo
F2.1	Especialización laboral de población	Rama de ocupación
F3.4	Infraestructuras	Costo de dotación por habitante
F4.1.1	Equipamientos o instalaciones	Tipo: Educación
F4.1.2		Tipo: Salud
F4.3		Radio de influencia
F5.3.1	Fuentes de producción	Tipo de empleo: Formal
F6.3.1	Comercio	Tipo de mercado: Productos comestibles
F7.3	Movilidad	Costo
F8.2	Regulación normativa	Existencia de Plan de ordenación
F9.3.1	Organización social	Número de Instituciones Públicas
F10.2.2	Inclusión socio-cultural	Espacios de exclusión socio-culturales: Número
F11.1.3	Seguridad espacial	Infraestructura: Señalización

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis

Ahora bien, no todas las variables con mayor puntaje en peso total pueden reflejar la total aceptación de los encuestados. Su alta puntuación puede deberse a un alto número de coincidencias en el peso de la variable sin que éste sea necesariamente el más alto. A esto se suma la diferencia en el número total de respuestas de cada variable debido a la agrupación según ámbitos de los expertos encuestados, descrita anteriormente. Como ejemplo se muestra el Cuadro N°3.6. Aquí se nota que el segundo caso pese a tener igual valor que el primero, su número total de respuestas es mayor, y en todas ellas los expertos discrepan en cuanto a su peso. En cambio en el primer caso se evidencia una mejor sintonía entre la opinión de los encuestados, siendo esto último lo que interesa para éste estudio.

**Cuadro N°3.6**

Comparación entre variables con similar Peso Total obtenido de la encuesta a expertos

Código	Elementos de un asentamiento humano	Variables que los caracterizan	Número total de respuestas	PESO					Peso Total*
				5	4	3	2	1	
F2.1	Especialización funcional de la población	Rama de ocupación	8	4	4				36
F4.1.4	Equipamiento o instalaciones	Número de equipamientos según Tipo (Seguridad)	9	2	5	2			36

\* La obtención del peso total se obtiene con la suma de las multiplicaciones entre el número de respuestas asignadas a cada peso por su valor correspondiente

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis

Para evitar esto, no se elegirán las variables con mayor peso total sino más bien se hará uso de tres estadísticos que permitan escoger entre aquellas que cumplan los dos siguientes criterios:

- Alto nivel de aceptación, es decir, tener asignados los pesos más altos: "5" (Muy alto) o "4" (Alto); y,
- Alto nivel de concordancia en relación al número total de encuestados en cada variable.

En particular, los estadísticos que permitieron identificar las variables que mejor cumplían los criterios arriba establecidos fueron:

- La Media Aritmética: suma de todas las puntuaciones dividida entre el número total de casos. Es una medida sensible a valores extremos, sin embargo a propósitos de esta tesis es útil en la medida que permite conocer el valor general que alcanzan cada una de las variables. Así se puede conocer las variables con puntuaciones más altas según el número de encuestados de cada variable.
- La Desviación Típica, medida de dispersión que identifica "el grado en que las puntuaciones de las variables se alejan de su media" (IBM, pg.:272). Un mayor valor

representa mayor dispersión de los casos, es decir, menor coincidencia entre respuestas de los expertos, y;

- El Coeficiente de variación, es la razón entre la desviación típica y la media aritmética. Muestra "una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación típica (...) A mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de la variable; y a menor C.V., mayor homogeneidad en los valores de la variable."<sup>3</sup>.

Posterior a la extracción de estos estadísticos se seleccionaron por cada uno de ellos el 20% (25 variables) del total de variables consideradas en la encuesta, en base al siguiente criterio:

- Los más altos valores en la Media identifican las variables con mayor peso según el número de encuestados en cada variable
- Los más bajos valores en la Desviación Típica, definen una menor dispersión de puntuaciones
- Los más bajos valores en el Coeficiente de Variación, determinan mayor homogeneidad de opiniones en relación al peso de la variable

<sup>3</sup> es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente\_de\_variación (Consultado el 14/05/2015)



Cuadro N°3.7

25 primeras variables con más alta media, más baja desviación típica y más bajo Coeficiente de Variación

Código Variable	Elementos asociado	Variables que los caracterizan	Media	Desviac Típica	Coef. De variac.
E7.3	Población	Número	4,88	0,35	7,25
E3.1.1	Redes de servicios básicos domiciliarios	Población según la manera de satisfacer/Abastecimiento de agua	4,80	0,45	9,32
F10.2.2	Inclusión socio - cultural	Número de espacios de exclusión socio-culturales	4,80	0,45	9,32
F7.3	Movilidad	Costo	4,80	0,45	9,32
E7.4	Población	Densidad	4,75	0,46	9,75
E3.1.2	Redes de servicios básicos domiciliarios	Población según la manera de satisfacer/Tratamiento de residuos sólidos	4,75	0,50	10,53
E3.1.3	Redes de servicios básicos domiciliarios	Población según la manera de satisfacer/Tratamiento de basura	4,75	0,50	10,53
E3.1.4	Redes de servicios básicos domiciliarios	Población según la manera de satisfacer/Provisión de energía eléctrica	4,75	0,50	10,53
F7.1.2	Movilidad	Transporte/Uso de personas según/Medio de transporte	4,75	0,50	10,53
F1.1	Usos de suelo	Predios según Uso actual del suelo	4,50	0,53	11,88
F2.1	Especialización funcional de la población	Rama de ocupación	4,50	0,53	11,88
E8.7	Patrimonio cultural edificado	Valoración	4,50	0,58	12,83
E9.1	Patrimonio natural	Porcentaje de superficie según rangos de pendiente	4,50	0,58	12,83
Nueva	Recursos Naturales	Precipitaciones (C.C.) (M.G.)	4,50	0,71	15,71
Nueva	Recursos Naturales	Hidrografía (C.C.) (M.G.)	4,50	0,71	15,71
Nueva	Movilidad	Señalización preventiva existente (E.F.) Seguridad vial (C.C.)	4,50	0,71	15,71
E1.1.2	Límite	Superficie según tipo/Social	4,50	0,84	18,59
E6.1	Edificaciones	Número	4,44	0,73	16,35
F3.4	Redes de servicios básicos domiciliarios	Costo de dotación por habitante	4,40	0,89	20,33
F7.1.1.1 y F7.1.1.2	Movilidad	Transporte/Uso de personas según/Tipo (público, privado)	4,40	0,89	20,33
F7.4	Movilidad	Tiempo	4,40	0,89	20,33
E2.4	Estructura parcelaria	Porcentaje de predios con Accesibilidad vial	4,33	0,50	11,54
E2.5.5	Estructura parcelaria	Trama/Dispersión	4,33	0,50	11,54
F4.1.1	Equipamiento o instalaciones	Número de equipamientos según Tipo/Educación	4,33	0,50	11,54
F4.1.2	Equipamiento o instalaciones	Número de equipamientos según Tipo/Salud	4,33	0,50	11,54
E8.1	Patrimonio cultural edificado	Número de edificaciones patrimoniales	4,25	0,50	11,76
E8.12.1	Patrimonio cultural edificado	Número de lugares inscritos en el INPC	4,25	0,50	11,76
F7.1.3	Movilidad	Transporte/Número de vehículos	4,20	0,45	10,65
F7.2.1	Movilidad	Tráfico/Flujo vehicular	4,20	0,45	10,65
F7.5	Movilidad	Desplazamientos poblacionales según/Frecuencia	4,20	0,45	10,65
E2.1	Estructura parcelaria	Superficie de predio	4,11	0,33	8,11
E6.3	Edificaciones	Altura por número de pisos	4,11	0,60	14,62
F2.3	Especialización funcional de la población	Grupos de ocupación	3,75	0,46	12,34
E7.8	Población	Composición familiar	3,38	0,52	15,33

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis

Como se muestra en el Cuadro N°3.7, no todas las variables alcanzan simultáneamente estos tres requisitos, dando como resultado un número de 34, excesivo para efectos operativos de la metodología.

En vista de ello se decidió considerar únicamente aquellas variables cuyos valores alcancen a su vez un valor alto en su media, una baja desviación y un bajo Coeficiente de variación. Para su mejor identificación, éstas están enmarcadas con rojo en el cuadro antes referido.

En consecuencia, la lista final lo conforman 17 variables con alta importancia por su peso, baja dispersión de pesos individuales y alta homogeneidad. Número que se estima conveniente ya que un mayor número de variables haría poco operativa la metodología, en tanto una menor cantidad reflejaría un análisis vulnerable a resultados imprecisos

Para terminar esta sección se concluye con un cuadro resumen de las variables seleccionadas según el elemento estructural o funcional al que lo caracteriza (ver Cuadro N°3.8).

**Cuadro N°3.8**

Variables seleccionadas para la metodología, según elemento estructural o funcional asociado

<b>ESTRUCTURAL</b>	E2.4	Estructura parcelaria	Porcentaje de predios con Accesibilidad vial
	E2.5.5		Trama/Dispersión
	E3.1.1	Redes de servicios básicos domiciliarios	Población según la manera de satisfacer/Abastecimiento de agua
	E3.1.2		Población según la manera de satisfacer/Tratamiento de residuos sólidos
	E3.1.3		Población según la manera de satisfacer/Tratamiento de basura
	E3.1.4		Población según la manera de satisfacer/Provisión de energía eléctrica
	E7.3	Población	Número
	E7.4		Densidad
	E8.7	Patrimonio cultural edificado	Valoración
<b>FUNCIONAL</b>	E9.1	Patrimonio natural	Porcentaje de superficie según rangos de pendiente
	F1.1	Usos de suelo	Predios según Uso actual del suelo
	F2.1	Especialización funcional de la población	Rama de ocupación
	F4.1.1	Equipamiento o instalaciones	Número de equipamientos según Tipo/Educación
	F4.1.2		Número de equipamientos según Tipo/Salud
	F7.1.2	Movilidad	Transporte/Uso de personas según/Medio de transporte
	F7.3		Costo
	F10.2.2	Inclusión socio - cultural	Número de espacios de exclusión socio-culturales

Fuente: Consulta a expertos

Elaboración: Equipo de Tesis

### 3.2.3 Variables incluidas en el análisis factorial

Si bien la lista final de variables seleccionadas de la encuesta a expertos se establecieron en 17, algunas de ellas carecen de practicidad debido sobre todo a su dificultad para obtenerlas, tornándolas poco eficientes en los diagnósticos de ordenación territorial. En consecuencia han sido descartadas para este estudio, sin negar por ello su importancia en la caracterización de asentamientos.

Otro motivo para descartar la variable fue por tener valores nulos en todos los asentamientos y en consecuencia una varianza igual a cero, situación que impide el proceso de análisis factorial que en su mayoría se basa en el cálculo de las correlaciones entre las varianzas de las variables. En el Cuadro N°3.9 se registran las variables que cumplen las condiciones anotadas previamente con su correspondiente motivo de eliminación.


**Cuadro N°3.9**

Variables descartadas del análisis

Código	Nombre de variable	Motivo
F7.1.2	Medio de transporte empleado en los desplazamientos de las personas	Poca operatividad
F7.3	Costo de Movilidad	
F10.2.2	Número de espacios de exclusión socio-culturales	
E8.7	Valoración del Patrimonio Cultural Edificado	Valores nulos en todos los asentamientos

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Pese a lo anotado, la lista de variables se incrementó, en cuanto muchas de ellas deben diversificarse con el propósito de aprovechar al máximo la información brindada por las respectivas fuentes. De este modo en el Cuadro N°3.10 y N°3.11 se describe la lista final de variables que formarán parte del análisis factorial subsecuente, sumando un número total de 43. En el Anexo N°3.6 se incluyen los valores de las variables para cada uno de los asentamientos humanos.

**Cuadro N° 3.10**

Diversificación y codificación de variables correspondientes a los elementos estructurales, empleadas en la metodología

CÓDIGO	VARIABLE	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN POR RANGOS	CÓDIGO ANÁLISIS
E2.4	Predios con Accesibilidad vial	%		ACC_VIAL
E2.5.5	Dispersión de Trama	%		TRAM_DISP
E3.1.1	Abastecimiento de agua	%	- Red pública	AGUA_RED
			- De pozo	AGUA_POZO
			- Vertiente, acequia o canal	AGUA_RIO
			- Otro (agua lluvia/albarada)	AGUA_OTRO
E3.1.2	Tratamiento de residuos sólidos	%	- A red pública de alcantarilla	RESI_RED
			- Conectado a pozo séptico	RESI_POZO_SEP
			- Conectado a pozo ciego	RESI_POZO_CIEGO
			- Descarga directa al mar, río, lago o quebrada	RESI_RIO
			- Letrina	RESI_LETRI
			- No tiene	RESI_NO
E3.1.3	Tratamiento de basura	%	- Por carro recolectar	BASU_CARRO
			- Terreno baldío o quebrada	BASU_TERR
			- La queman	BASU_QUEM
			- La entierran	BASU_ENTIE
			- Al río, acequia o canal	BASU_RIO
			- De otra forma	BAS_OTRA
E3.1.4	Energía eléctrica	%	- Red de empresa eléctrica de servicio público	ENER_RED
			- Otro	ENER_OTRO
			- No tiene	ENER_NO
E7.3	Número de población	hab		NUM_POB
E7.4	Densidad poblacional	hab / ha		DENSIDAD
E9.1	Rangos de pendiente	%	- De 0% a 5%	P05
			- De 6% a 12%	P512
			- De 13% a 25%	P1225
			- De 26% a 50%	P2550
			- De 51% a 70%	P5070
			- Mayor a 70%	PMAS70

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Cuadro N° 3.11

Diversificación y codificación de variables correspondientes a los elementos funcionales, empleadas en la metodología

CÓDIGO	VARIABLE	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN POR RANGOS	CÓDIGO ANÁLISIS
F1.1	Uso actual del suelo	%	- Produc. bienes nivel industrial	INDUSTRIAL
			- Produc. bienes nivel artesanal	ARTESANAL
			- Produc. servicios generales	SERV_GENER
			- Produc. servicios personales y afines a la vivienda	SERV_PERS_AFIN
		Número	- Intercambio	INTERC
			- Equipamiento Comunitario	EQUIP
			- Vivienda	VIVIENDA
			- Especiales	ESPECIALES
F2.1	Rama de ocupación de la población	%	- Gestión y Administración	GESTION
			- Actividad Primaria	ACT_PRI
			- Actividad Secundaria	ACT_SEC
F4.1.1	Número de equipamientos destinados a Educación	Número		N_EQUIP_EDU
F4.1.2	Número de equipamientos destinados a Salud	Número		N_EQUI_SALUD

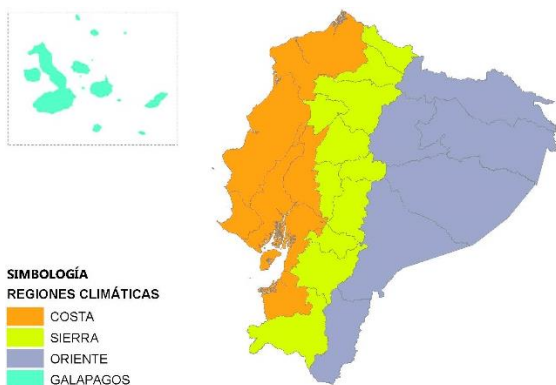
Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

### 3.3 Selección del Cantón para la aplicación del análisis factorial e identificación de sus asentamientos humanos

El Ecuador es diverso, basta comparar la superficie y la población según regiones naturales para evidenciar la baja densidad que experimenta el Oriente frente a la mayor concentración de habitantes en la Costa (Ver Gráfico N°3.4 y N°3.5).

Gráfico N° 3.4

División cantonal según regiones naturales del Ecuador

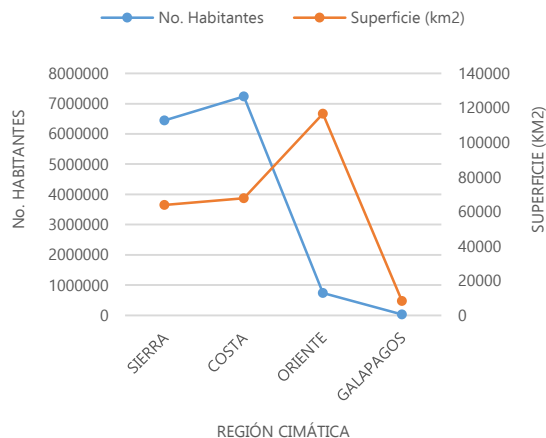


Fuente: INEC

Elaboración: Equipo de tesis

Gráfico N° 3.5

Población vs. Superficie por regiones naturales del Ecuador



REGIÓN CLIMÁTICA

Fuente: INEC

Elaboración: Equipo de tesis

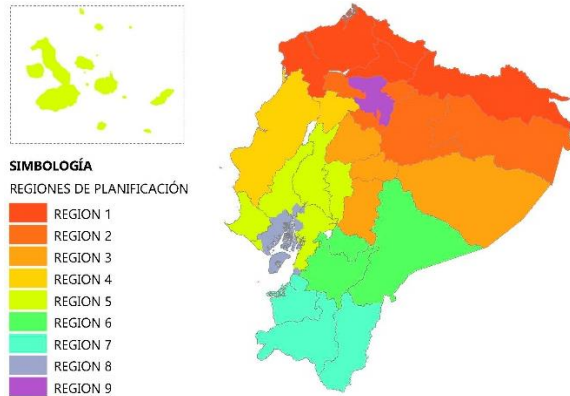
Si se realiza el mismo análisis en las zonas de planificación definidas por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), la situación no mejora (ver Gráfico N°3.6 y N°3.7): las zonas 8 y 9 correspondientes en su orden, a las ciudades metropolitanas de Guayaquil y Quito, concentran los más altos índices de densidad con cerca de un tercio del total de



habitantes ecuatorianos concentrados en apenas el 4% del territorio nacional.

**Gráfico N° 3.6**

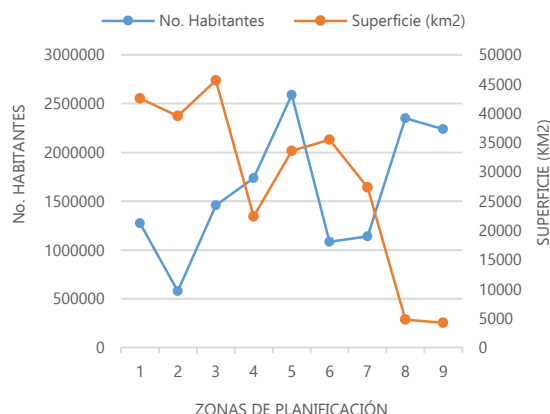
División cantonal según zonas de planificación del Ecuador



Fuente: SENPLADES  
Elaboración: Equipo de tesis

**Gráfico N° 3.7**

Población vs. Superficie por zonas de planificación del Ecuador



Fuente: INEC  
Elaboración: Equipo de tesis

Esto es una clara muestra de lo complejo que resulta la adopción de estrategias para la ordenación territorial y urbanística, y aún peor si se trata de crear herramientas operativas de carácter general, que apoyen dichos procesos de planificación.

Bajo este contexto, es imperativa la búsqueda de insumos que condensen toda esa diversidad en

un producto de menor complejidad que permita en base a una mejor comprensión del territorio, adoptar acciones apropiadas a la realidad de los distintos pueblos ecuatorianos.

Es en este punto que la presente tesis aspira contribuir formulando, en base al análisis de las relaciones entre los factores que condicionan la estructura y función de los asentamientos humanos, una metodología que permita clasificarlos en atención de sus múltiples particularidades.

Para ello es preciso iniciar estableciendo el ámbito dentro del cual serán reconocidos los asentamientos humanos para el caso de estudio.

Al efecto se considera que el nivel territorial cantonal es el ámbito espacial dentro del cual es oportuna esta investigación por su gran trascendencia en la estructura del Estado en tanto ente articulador de los niveles restantes. Esto se evidencia en el COOTAD, que le otorga importantes competencias para la organización espacial de la población, siendo la principal, "Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón" (COOTAD, 2010, art: 55).

### 3.3.1 Definición del Cantón que servirá como caso de estudio

La indiscutible complejidad que encierra el territorio ecuatoriano se transmite a los cantones que lo conforman, haciéndose difícil la selección de uno en específico para abordar su análisis.

Ante ello, la Investigación llevada a cabo por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo titulada "Definición de tipologías para la clasificación de los asentamientos poblacionales que conforman el sistema territorial cantonal en Ecuador con fines de ordenación y gestión del territorio", ha realizado la clasificación de los cantones del país, de tal modo que se han identificado cuatro grupos bien diferenciados entre sí<sup>4</sup>. Dicho documento forma parte del Anexo N°3.7.

Ecuador, excluyendo las islas Galápagos dadas las múltiples particularidades que encierra su medio físico.

<sup>4</sup> El referido estudio considera para tal clasificación, los cantones pertenecientes al territorio continental del

De los resultados expuestos en tal clasificación, interesa el cuadro resumen de los cantones que representan a cada grupo según las zonas de planificación de la SENPLADES, estando resaltados los que de mejor forma representan a cada una de las clases. Esto se muestra en el

Cuadro N°3.12, mientras que el Gráfico N°3.8, define las principales características de los tres primeros grupos, dando por entendido las características excepcionales que definen al grupo 4 conformado por Quito y Guayaquil.

**Cuadro N° 3.12**

Cantones más representativos de su grupo de clasificación, según zonas de planificación SENPLADES

		GRUPO DE CLASIFICACIÓN			
		1	2	3	4
ZONA DE PLANIFICACIÓN	1	IBARRA	CUYABENO	<b>SHUSHUFINDI</b>	
	2	RUMIÑAHUI	AGUARICO	TENA	QUITO
	3	RIOBAMBA	SANTIAGO DE PILLARO	LA MANA	
	4	JARAMILLO	FLAVIO ALFARO	JIPIJAPA	
	5	<b>MILAGRO</b>	CHILLANES	URDANETA	GUAYAQUIL
	6	LA TRONCAL	<b>GIRON</b>	SUCUA	
	7	LOJA	PINDAL	YANTAZA	

Fuente y Elaboración: "Definición de tipologías para la clasificación de los asentamientos poblacionales que conforman el sistema territorial cantonal en Ecuador con fines de ordenación y gestión del territorio"

**Gráfico N° 3.8**

Características generales de los grupos de clasificación

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altas cantidades de población</li> <li>• Mayor porcentaje de población establecida en las áreas amanzanadas</li> <li>• Altos niveles de densidad</li> <li>• Prevalen las actividades productivas terciarias</li> <li>• Alto porcentaje de ocupación de las viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajas cantidades de población</li> <li>• Alto porcentaje de población en las áreas dispersas.</li> <li>• Baja densidad poblacional</li> <li>• Extracción de materias primas como principal sustento económico</li> <li>• Considerable porcentaje de viviendas desocupadas en el área dispersa, producto de procesos migratorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades medias de población en relación a los grupos anteriores</li> <li>• Distribución poblacional mas equilibrada ente las áreas amanzanadas y dispersas</li> <li>• No sobresale una actividad económica en particular, reflejando mayor diversificación de fuentes de producción</li> <li>• Alta cobertura de servicios en relación a los dos grupos anteriores</li> </ul>

Fuente: "Definición de tipologías para la clasificación de los asentamientos poblacionales que conforman el sistema territorial cantonal en Ecuador con fines de ordenación y gestión del territorio"

Elaboración: Equipo de Tesis

Luego de revisar los insumos antes expuestos, se definió como caso de estudio al cantón Girón, dadas las siguientes circunstancias:

- Alcanza una mayor representatividad del grupo 2, a la vez que se encuentra dentro de la zona de planificación 6. Esto permite al Equipo de Tesis un mayor conocimiento de sus condiciones reales por motivo de su gran cercanía.

- Es un cantón que representa a aquellos con una población relativamente baja, lo cual disminuye la complejidad del análisis en relación a los de otros grupos cuya estructura responde a procesos ya fuertemente consolidados en el territorio.
- Como consecuencia de lo anterior, la notoria dispersión que presenta este cantón puede evidenciar fenómenos que por su implantación aún no tan consolidada, sean fácilmente identificables.

### 3.3.2 Caracterización del área de estudio: cantón Girón

#### a) Medio físico

Girón es uno de los 15 cantones de la provincia del Azuay, pertenece a la sexta zona de planificación según la SENPLADES, limita por el Norte con los cantones Cuenca y Sigüig, por el Sur con Santa Isabel y Nabón, el cual se extiende también por el Este, y por el Oeste con San Fernando (Ver Gráfico N°3.9). Su división político-administrativa está integrada por la cabecera cantonal con su respectiva área periférica y dos parroquias rurales: Asunción y San Gerardo. Tiene una superficie de 345.82 km<sup>2</sup> repartido tal como lo señala el Gráfico N°3.10.

Gráfico N° 3.9

Localización, límites y división político-administrativa del Cantón Girón

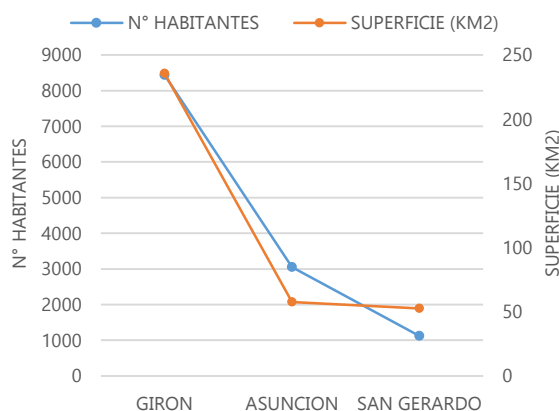


Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

Gráfico N° 3.10

Población y superficie según división político-administrativa



Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

La temperatura varía en el rango de 6°C a 16°C con predominio de las temperaturas bajas en la mayor parte del cantón, a excepción de la parroquia La Asunción que tiene temperaturas más elevadas. Las precipitaciones varían entre los 250 y 1250 mm; y cubren la mayor parte de la superficie cantonal.

Girón está formado por once microcuencas, siendo la del río Rircay la más importante. Las pendientes más representativas están comprendidos entre el 15-30% de pendiente que corresponden al 47% del territorio cantonal. Girón posee la mayor concentración poblacional del cantón en la unidad estructural Montano (combinación de altitudes y pendientes)

#### b) Asentamientos y canales de relación

La principal arteria vial con la que cuenta el cantón es la vía estatal secundaria Cuenca-Girón-Pasaje, la cual lo atraviesa en una longitud superior a 30 km, sin embargo los caminos vecinales superan esta cifra en cuatro veces, siendo los de mayor presencia en el territorio.

Cuadro N° 3.13

Inventario de la red vial cantonal según jerarquía

JERARQUIA VIAL	LONGITUD (KM)	POBLACION	DOTACION VIAL (M/HAB)
Estatad secundaria	30,37	12607	2,41
Estatad terciaria	58,84		4,67
Caminos vecinales	120,14		9,53
Red urbana	24,63		0,51
<b>Total</b>	<b>233,99</b>		<b>18,56</b>

Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

El Cuadro N°3.13 presenta el recuento de la red vial existente según la jerarquía y el Gráfico N°3.11 presenta de forma gráfica esta información, donde se observa la conexión de las parroquias rurales del cantón, San Gerardo y La Asunción, a través de vías estatales terciarias.

Los materiales predominantes de la capa de rodadura son lastre y asfalto, presente en las vías

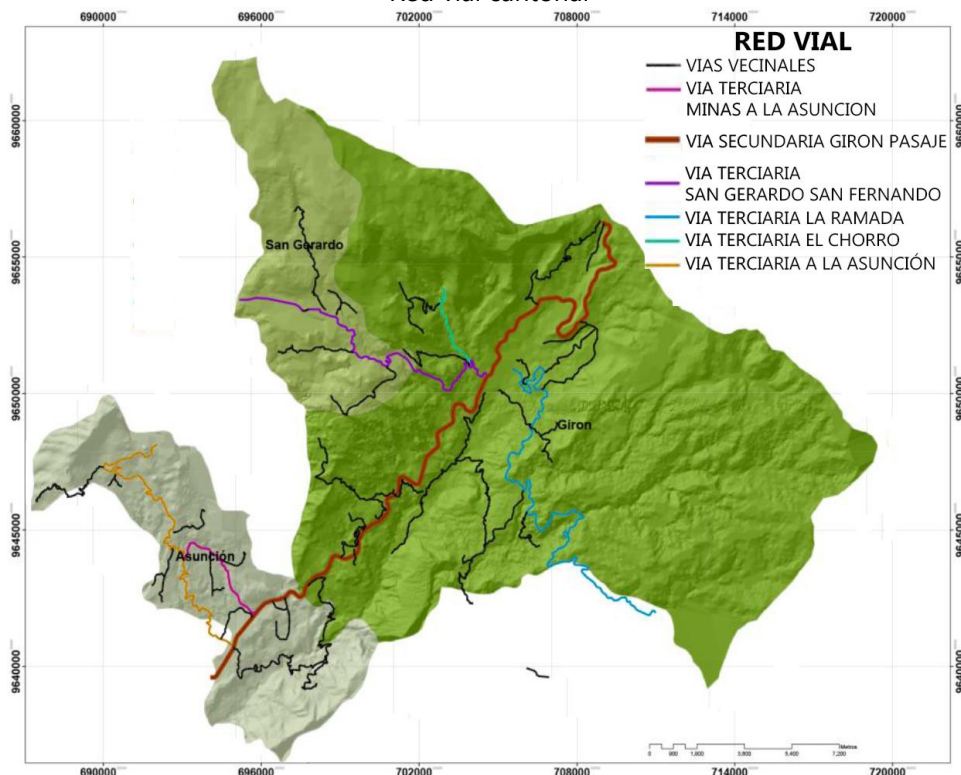
terciarias y en la red urbana. En cuanto al estado general de la red vial, el Cuadro N°3.14 da cuenta de ello, es notorio que casi la mitad de esta infraestructura se encuentra en malas condiciones.

La forma en la que está dispuesta la red vial en el cantón y la existencia de empresas que brindan el

servicio de transporte público al cantón, unas de forma exclusiva y otras como punto de paso, permiten que dicho servicio sea continuo. Esto también facilita la movilidad interna y externa, registrándose en el último censo (CPV 2010) desplazamientos poblacionales del 10% con respecto a la población cantonal por motivos de trabajo y estudio.

Gráfico N° 3.11

Red vial cantonal



Fuente y elaboración: PDOT Girón

Cuadro N° 3.14

Estado de la red vial cantonal según jerarquía

JERARQUIA VIAL	ESTADO (KM)			
	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL
Estatad secundaria	27,67	2,70		30,37
Estatad terciaria	15,32	15,78	27,74	58,84
Camino vecinales	19,91	27,98	72,25	120,14
Red urbana	1,49	10,71	12,43	24,63
Total	64,39	57,17	112,42	233,99
	28%	24%	48%	100%

Fuente: PDOT Girón  
Elaboración: Equipo de tesis

En referencia al sistema de asentamientos poblacionales del cantón Girón, según el PDOT del GAD municipal hay un total de 47 localidades habitadas consideradas en dicho plan como asentamientos poblacionales o comunidades (Ver Gráfico N°3.13). En el Cuadro N°3.15 consta el registro de todas ellas organizadas por parroquia y en orden descendente de acuerdo al número de habitantes.

Tales cantidades son referenciales por tratarse de datos consultados a los directivos de las organizaciones comunales, de las localidades en cuanto éstas no poseen un límite que las defina.

**Cuadro N° 3.15**

Lista de localidades del cantón Girón, según  
GAD municipal

Parroquia	Localidad	Población
Girón	Girón (Cab. Cantonal)	4016
	Santa Marianita	800
	Zapata	534
	Zhatazhi Laurin	320
	Chorro del Carmen	320
	Pongo	240
	Caledoneas	213
	Cachi	173
	Rumipamba	160
	Sula Moisol	160
	Bellavista	160
	Norambote	160
	Masta Grande	160
	Rircay	120
	Pucucari	107
	Fatima	96
	Pucallpa	93
	Gigantones	83
	Cabuncata	80
	Leocapac	80
	Santa Teresita	80
San Gerardo	Parcuspamba	80
	El Verde	80
	Huagrín	53
	Masta Chico	40
	Manzano	27
	San Gerardo (Cab. Parroquial)	450
	Cauquil	278
Asunción	San Martín Grande	125
	Bestion	110
	Santa Ana	74
	San Martín Chico	55
	Cristal Aguarongo	27
	Cooperativa Lentag	500
	Lentag	333
	Pichanillas	266
	Arozsuma	263
	Naranjito	233
	Santa Rosa	217
	Asunción (Cab. Parroquial)	200
	Cochaloma	183
	San José	180
	Rumiloma	117
	Tuncay	100
	Chilchil	93
	Lugmahuco	67
	Cedropugro	67

Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

**c) Aspecto socio - económico**

La variación de habitantes en los tres últimos eventos censales, mostrada en el Cuadro N°3.16 revela una disminución general en el cantón con referencia al año 1990. Únicamente la parroquia La Asunción ha podido superar tal cifra. Se destaca que en la cabecera cantonal y periferia, al contrario de lo que sucede en las parroquias rurales, aún se experimenta una reducción poblacional. Pese a ello, en estas áreas se concentran dos tercios del total cantonal, y lo restante se divide entre ambas parroquias rurales, siendo San Gerardo la de menor número de habitantes, con apenas un décimo del total.

**Cuadro N° 3.16**

Variación poblacional según los tres últimos censos

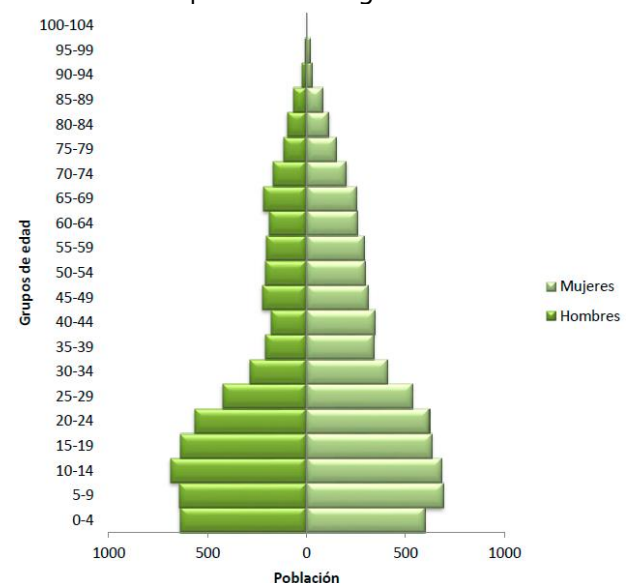
	CABECERA CANTONAL Y PERIFERIA	PARROQUIA ASUNCION	PARROQUIA SAN GERARDO	Total	VARIACION
Año 1990	9035	2987	1169	<b>13191</b>	
Año 2001	8623	2885	1075	<b>12583</b>	-4,61
Año 2010	8437	3051	1119	<b>12607</b>	0,19

Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

**Gráfico N° 3.12**

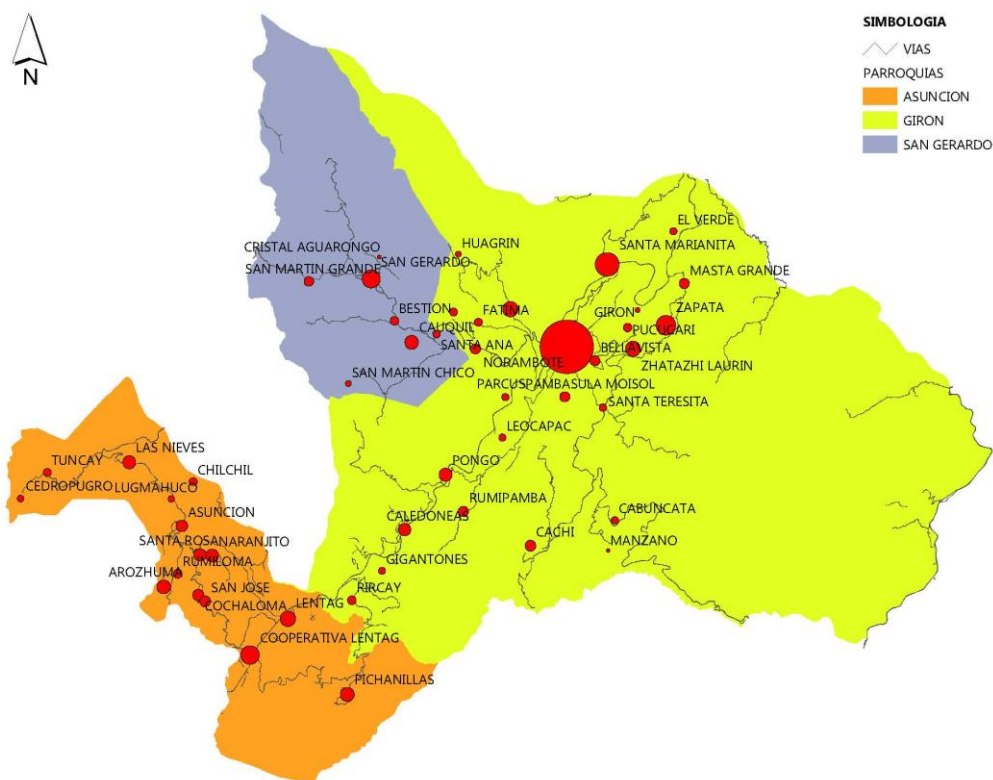
Pirámide poblacional según CPV 2010



Fuente y elaboración: PDOT Girón



**Gráfico N° 3.13**  
Localidades del cantón Girón, según GAD municipal

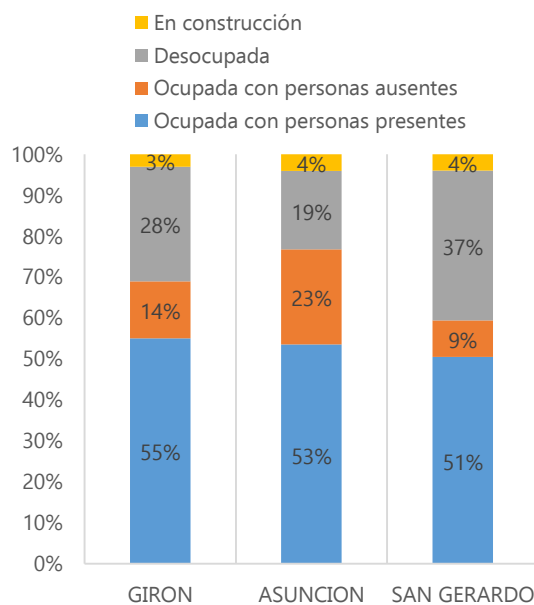


Fuente: PDOT Girón  
Elaboración: Equipo de Tesis

En la pirámide poblacional del Gráfico N°3.12 se evidencia, con relación al total cantonal, la amplia cantidad de jóvenes menores a 19 años. Desde los 20 años en adelante el número de hombres y mujeres disminuye, siendo más notorio en los hombres; esto junto a los datos anteriores, manifiesta la severa migración que existe en el cantón.

En todo el cantón existen 6309 viviendas (o edificaciones) de las cuales el 66%, es decir 4171 se emplazan en el centro cantonal y periferia, 1573 en la parroquia Asunción y 565 en San Gerardo. El Gráfico N°3.14 revela un importante porcentaje de viviendas (o edificaciones) sin personas en su interior (desocupadas) en las tres parroquias del cantón, hecho que puede ser explicado en tanto aquellas constituyan segundas residencias o pertenezcan a personas migrantes.

**Gráfico N° 3.14**  
Porcentaje de edificaciones según condición de ocupación



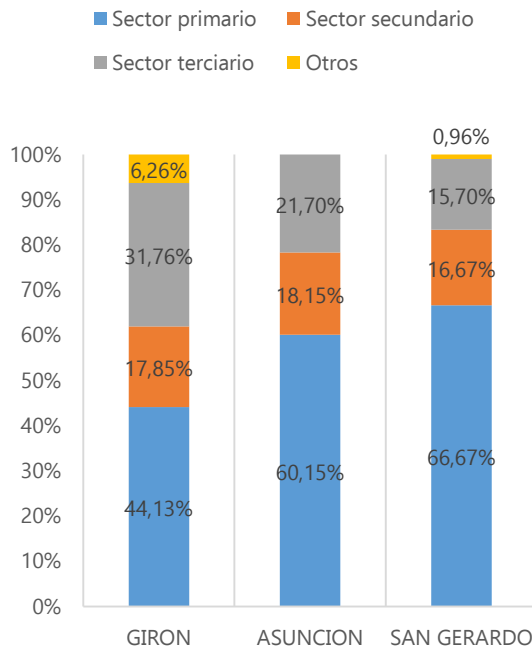
Fuente: PDOT Girón  
Elaboración: Equipo de tesis





**Gráfico N° 3.15**

Porcentaje de habitantes según la actividad económica a la que se dedica

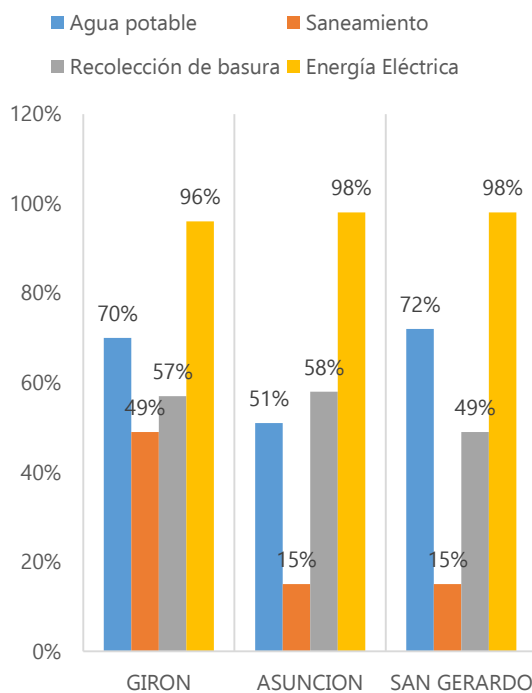


Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

**Gráfico N° 3.16**

Cobertura de Servicios básicos domiciliarios



Fuente: PDOT Girón

Elaboración: Equipo de tesis

En total se registran 3418 hogares que resulta en un promedio cantonal de composición familiar de 3.69 personas por hogar. La mayoría de hogares habitan en la cabecera cantonal y periferia contabilizándose 2.293 hogares y un promedio de 3,76 habitantes por vivienda.

Las actividades a las que se dedica la población son en un gran porcentaje aquellas destinadas a la agricultura y ganadería, como es posible observar en el Gráfico N°3.15 La producción de leche representa el rubro más importante de las actividades económicas en las comunidades periféricas de la cabecera cantonal.

En relación a la prestación de servicios básicos domiciliarios, el Gráfico N°3.16 da cuenta del alto déficit en la cobertura de saneamiento y de los niveles regulares de acceso a agua potable y recolección de basura por carro recolector. El único servicio que tiene alta presencia en el cantón es la energía eléctrica.

En Girón hay tres concesiones mineras: la primera en la zona alta de la parroquia San Gerardo con un área de 1.353,11 ha; la segunda en la parte oriental de la parroquia Girón con 2.410,53 ha; y la tercera se ubicada en la Asunción con una extensión de 369,23 ha.

En cuanto a las Áreas de Bosque y Vegetación Protectora - ABVP, el cantón encierra cuatro áreas: El Chorro, Jeco, Irquis y Tinajillas; siendo éste último el de mayor extensión territorial, en tanto que las dos primeras cuentan con declaratoria.

### 3.3.3 Identificación de asentamientos humanos en el caso de estudio

#### 3.3.3.1 Criterio de partido para la identificación de asentamientos

Luego de la selección y breve estudio del cantón donde será aplicada la metodología para la definición de tipologías de asentamientos, el siguiente paso consiste en identificar aquellas *entidades poblacionales* que sean reconocidas como un asentamiento humano.

Esos elementos sirven para caracterizar los asentamientos según los valores de sus atributos, por lo tanto no es posible valerse de todos ellos para identificar asentamientos en cuanto se estaría indirecta y subjetivamente seleccionando unas determinadas tipologías con ciertas características definidas previamente. Por ejemplo, si se plantea como asentamiento una agrupación humana con un determinado número de equipamientos, un porcentaje definido de cobertura de servicios y un cierto número de población, quedarán fuera del análisis nuevas manifestaciones de interacción que surgen por la dinámica inherente del territorio.

Lo que busca esta tesis es identificar las diferentes manifestaciones de interacción social, económica, política y cultural, y determinar la manera en la que los elementos están presentes en el asentamiento, influyendo en su caracterización.

Es por esto que se debe comenzar por encontrar una metodología que permita identificar de manera operativa y pragmática tales manifestaciones. Bajo este contexto, se recurre como criterio de partida al algoritmo para la detección automática de entidades de población.<sup>5</sup>

Ello implica definir previamente lo que se entenderá como asentamientos para efectos de aplicación del algoritmo, tomando como insumo la decisión de Salazar Ximena (2013), esto es que contengan un número igual o superior a 10 edificaciones distantes entre sí de 50 a 100 metros. Dicho rango en el que varía la distancia será posteriormente analizado.

Bajo este propósito se aplicó un algoritmo básico ejecutable en un SIG, basado en aquel que Salazar Ximena (2013) emplea para la identificación de entidades poblacionales, ya que su fácil aplicación lo constituye en una

herramienta operativa de gran utilidad. A continuación se describe brevemente su proceso:

- Creación de un buffer en torno a un shape<sup>6</sup> de puntos, cuyo radio se definirá más adelante.
- Disolución de los buffers y asignación de un código único para cada uno de los polígonos formados.
- Identificación de los puntos de las edificaciones con los códigos de los polígonos dados anteriormente.
- Determinación de la frecuencia en la que aparecen los códigos en el shape de puntos.
- Correspondencia entre la frecuencia de cada código con el shape de polígonos de los buffers disueltos.
- Selección de aquellos polígonos cuya frecuencia de código sea superior a nueve.

En el Gráfico N°3.17 se expone el esquema operativo de los pasos a seguir empleando ArcGis 9.3. Este difiere en algo del mostrado por Salazar (2013:40-41), sin embargo los resultados obtenidos son similares

Como se puede apreciar, el principal insumo para realizar el algoritmo es disponer previamente de una cartografía que recoja la localización geográfica de todas las edificaciones existentes en el cantón. Al no disponer de dicha información, se recurrió al uso de ortofotos para generar un *shape* de puntos donde cada uno de ellos corresponde a una edificación (Ver Gráfico N°3.18).

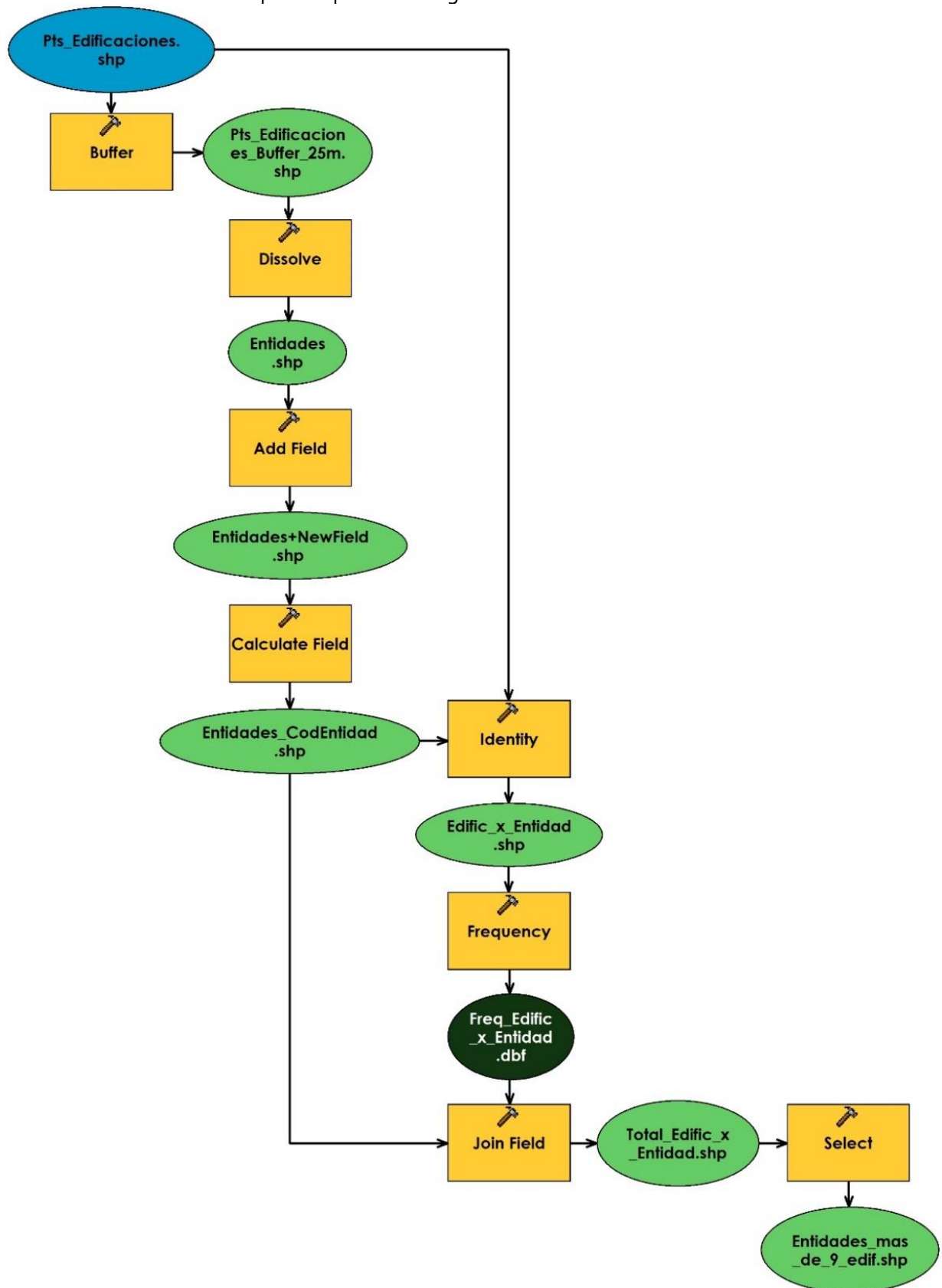
La principal debilidad de esta operación radica en no poder discriminar entre edificaciones continuas y los bloques en que éstas pueden estar conformadas, corriéndose así el riesgo de otorgar más de un punto a una misma edificación. Así por ejemplo para el Caso 1 del Gráfico N°3.19, no se puede afirmar con absoluta certeza que es una edificación de dos bloques o si se trata más bien de dos distintas edificaciones.

<sup>5</sup> Este algoritmo de detección ha sido empleado por Miguel R. Luaces, et al, en el marco del proyecto *Diagnóstico del Hábitat rural de Galicia* (), y por Salazar Ximena en su tesis de maestría titulado *Formulación de una metodología para el diagnóstico del Sistema de Asentamientos Cantonal* (2013)

<sup>6</sup> Formato de archivo informático vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos (Wikipedia, consultado el 27/07/2015)



Gráfico N° 3.17  
Esquema operativo a seguir en el software ArcGIS 9.3



Fuente y elaboración: Equipo de Tesis

**Gráfico N° 3.18**

Representación de las edificaciones mediante puntos



Fuente: Ortofotos SIGTIERRAS  
Elaboración: Equipo de tesis

**Gráfico N° 3.19**

Conflictos en el punteado de edificaciones



Fuente: Ortofotos SIGTIERRAS  
Elaboración: Equipo de tesis

Por otro lado, la ausencia de dimensiones mínimas que definan lo que en el raster se identificará como edificación genera otra desventaja evidenciada en el Caso 2 del mismo Gráfico. En él se observa la posibilidad de confundir el granero de una hacienda con la casa de una familia cuya vivienda tenga reducidas dimensiones, negándole la posibilidad de ser tomada en consideración para la puntuación.

Siendo uno u otro el caso, se deja a juicio de quien puntúa la consideración o no de una edificación, hecho que otorga subjetividad a este ejercicio.

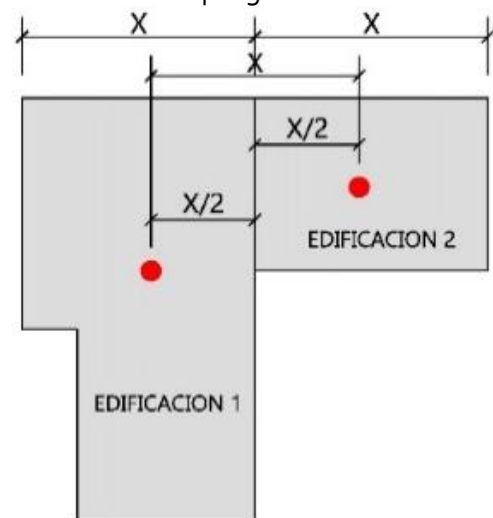
Sin embargo, pese a las limitaciones anotadas, este método es de gran utilidad cuando se trata

de analizar a grandes rasgos la distribución poblacional mediante la distancia edificatoria, y con ello determinar la presión antrópica sobre el medio físico, siendo conveniente en la medida de lo posible reducir la sobreestimación de puntos, para lo cual se ha procedido de la siguiente manera:

- Al shape obtenido que contiene un total de 8175 puntos, se calcula la distancia existente a su vecino más próximo. Los resultados obtenidos reflejan un amplio rango de distancias que varían entre 0,7 y 1233,23 m, valores que merecen particular atención, en especial el primero de ellos en cuanto representa una proximidad poco probable entre edificaciones distintas.
- Esto puede deberse a errores surgidos al equivocar por edificaciones objetos que no lo son, o en su defecto, repetir la puntuación sobre una misma edificación. Se torna así prioritario el establecimiento de una mínima distancia entre dos puntos, la misma que podrá ser deducida luego de definir las dimensiones mínimas que una edificación deberá tener. Por lo tanto, para obtener mejores resultados en este proceso de depuración, lo más conveniente es que al momento de puntuar se ubiquen los puntos lo más próximos al centroide del polígono de la edificación (ver Gráfico N°3.20).

**Gráfico N° 3.20**

Ubicación del punteado en el centroide del polígono



Fuente y elaboración: Equipo de tesis



- En primer momento se creyó conveniente adoptar como mínima distancia seis metros, en cuanto esta medida es muy común en una vivienda otorgada por el Estado para las familias de bajos recursos. Sin embargo, existen asentamientos cuyas edificaciones presentan dimensiones aún más reducidas por la baja condición socioeconómica de sus habitantes. En virtud de esto se resolvió establecerla en dos metros, en cuanto resulta difícil para una persona residir en una construcción de dimensiones inferiores, por más limitados que sean sus recursos. Para consideraciones de otro estudio ésta incluso podría incrementarse a tres metros.
- En consecuencia todo par de puntos que definan distancias inferiores a dos metros fueron reemplazados por uno de ellos, quedando para el posterior análisis un total de 8168 puntos.
- De ser necesario se volverá a establecer las distancias mínimas, ya que estas pueden ser redistribuidas al momento de ser eliminados ciertos puntos, reconstruyéndose nuevamente todo el proceso.

### 3.3.3.2 Distancia entre edificaciones

Ahora bien, para continuar con el algoritmo propuesto por Salazar es de superlativa importancia el buffer que se creará en torno a cada punto, el mismo que tendrá un radio igual a la mitad de la distancia entre edificaciones.

En esto cobra especial interés la definición de asentamiento humano adoptado por esta tesis: aglomeraciones sociales con un mínimo de 10 edificaciones distantes entre sí de 50m a 100m.

Pese al margen ya establecido en dicho concepto, éste aún resulta impreciso: un rango de 50 metros es crucial para que pequeñas concentraciones edificatorias sean o no consideradas como asentamientos humanos. En tal virtud, se debe explorar un camino que guíe

hacia una distancia fija para el hallazgo de asentamientos humanos, esto se definirá en el siguiente acápite.

### 3.3.3.3 Relación entre distancia de edificaciones y número de entidades poblacionales

Como paso previo se aplicará el algoritmo con buffers de distinto radio con el objetivo de percibir la variación del número de entidades a medida que la distancia entre edificaciones se incrementa estableciéndose de esta manera una posible relación entre ambas variables.

En el Gráfico N°3.21 se observa el crecimiento progresivo de las entidades conforme se incrementa el radio del buffer. Esto se asocia al número máximo de edificaciones contenidas dentro de la entidad: a mayor distancia, más edificaciones encerradas, ampliándose en consecuencia la superficie abarcada por cada entidad.

Por otro lado, el Gráfico N°3.22 muestra claramente que a cierta distancia se obtiene un mayor número de asentamientos que con cualquier otra. Superada ésta, se repiten los valores obtenidos con una distancia inferior. Esto se explica en el Gráfico N°3.23, donde se comparan las entidades generadas por dos buffers de distinto radio.

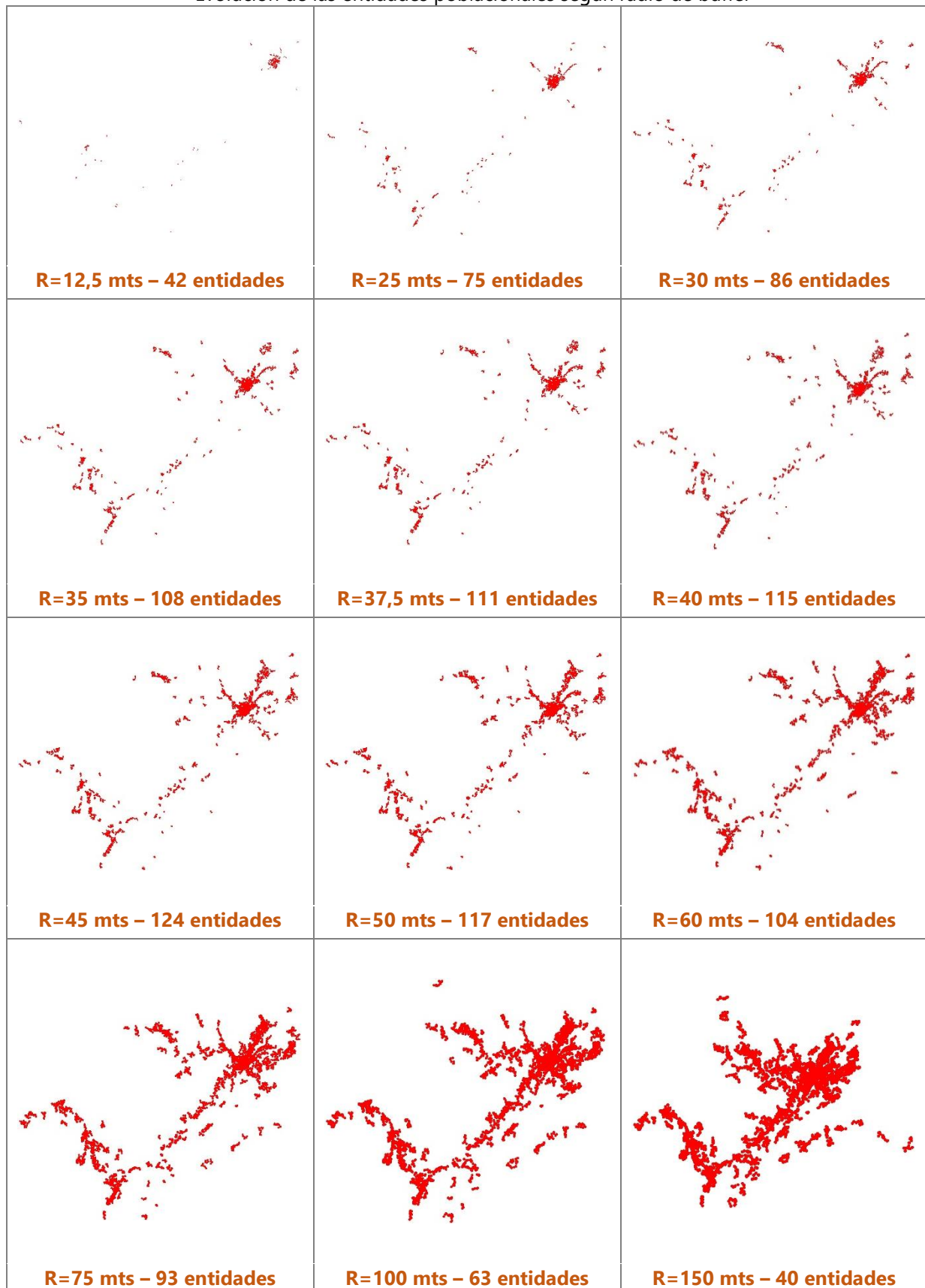
A medida que el radio aumenta se van agrupando edificaciones cuyo distanciamiento no les permite ser consideradas por un radio menor, hasta no sumar un mínimo de 10. De tal manera que a mayor distancia surgen nuevas entidades con más dispersión entre edificaciones.

Además, un mayor radio produce la unión de entidades ya creadas por un radio menor, y muy próximas entre sí, disminuyendo el número de éstas.



**Gráfico N° 3.21**

Evolución de las entidades poblacionales según radio de buffer

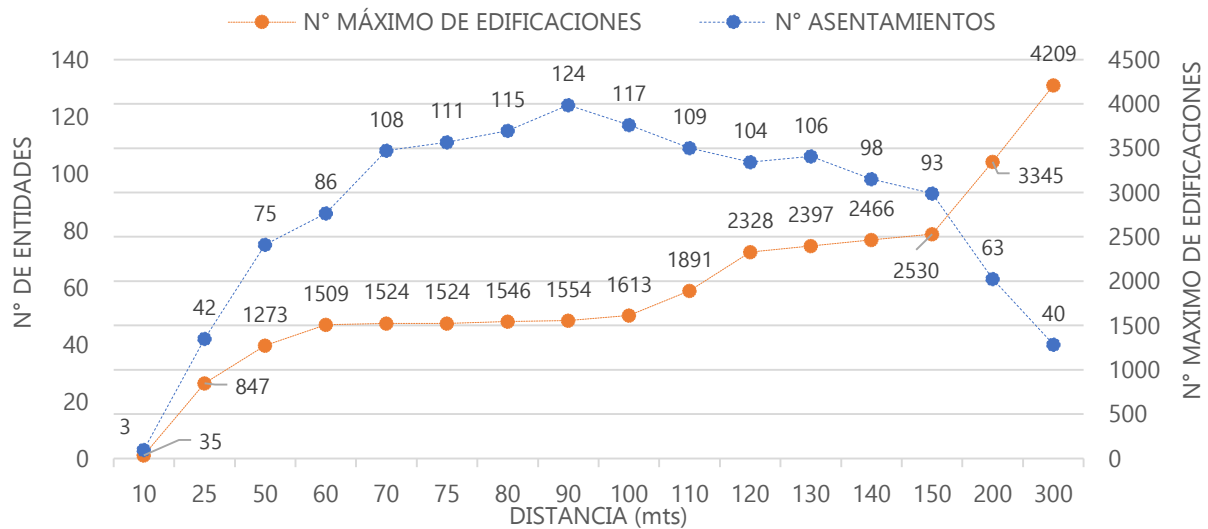


Fuente y Elaboración: Equipo de tesis



Gráfico N° 3.22

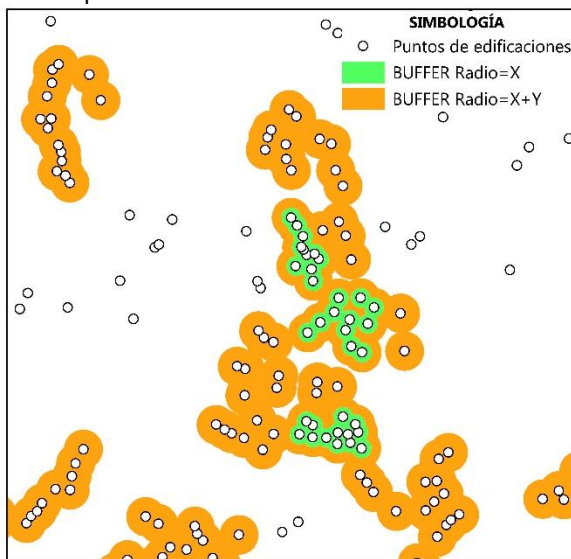
Relación entre el N° de entidades y el de edificaciones según la distancia entre edificaciones



Fuente y elaboración: Equipo de tesis

Gráfico N° 3.23

Comparación entre buffers de distinto radio



Fuente y Elaboración: Equipo de tesis

El primero de tales procesos tiene mayor importancia cuando las distancias entre edificaciones no supera los 90 metros, en tanto que el segundo recobra sentido luego de superada esta medida.

En consecuencia, la relación entre el número de asentamientos y la distancia entre edificaciones se puede representar mediante una ecuación cuadrática de la forma  $ax^2 + bx + c$ , la cual se adapta de mejor manera a los valores obtenidos.

Para el presente caso la curva viene definida por la siguiente función:

$$f(x) = -0,0039x^2 + 1,17x + 25,74$$

En el Gráfico N°24 se muestra dicha función acompañada de los valores reales.

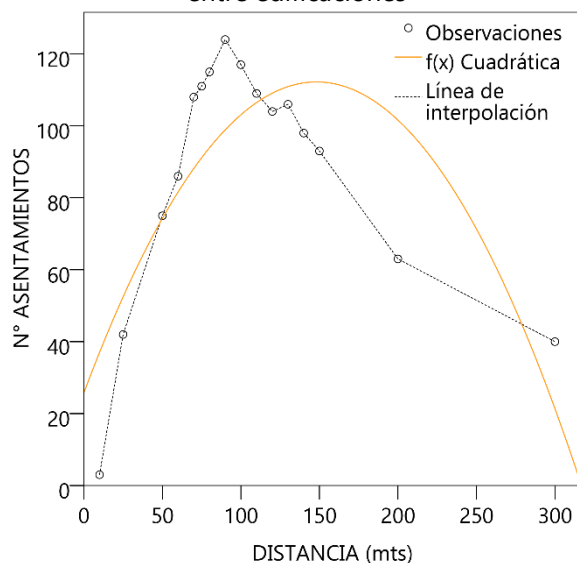
Vale anotar que ésta circunstancia es particular para el cantón Girón, pudiendo incluso extenderse hacia los otros que conforman su grupo dentro de la clasificación cantonal realizada con motivo de establecer el área de estudio. Es decir, este comportamiento es válido para aquellos cantones que como en el caso de Girón aún el nivel de concentración entre edificaciones no está completamente consolidado. Queda para otra investigación, abordar esta relación en los otros dos grupos establecidos en aquella clasificación.

Bajo esta situación, en la aplicación del algoritmo tienen lugar procesos que influyen en el número de asentamientos y dependen de la distancia entre edificaciones:

1. La conformación de nuevas agrupaciones cada vez más dispersas que incrementan el número total de entidades; y,
2. La fusión de asentamientos próximos que restan tal cantidad.

**Gráfico N° 3.24**

Curva cuadrática correspondiente a la relación entre el número de asentamientos y la distancia entre edificaciones



Fuente y elaboración: Equipo de Tesis

Por todo lo escrito anteriormente, la distancia que se busca para definir el número total de asentamientos que formarán parte de la siguiente etapa de análisis, deberá ser menor a 90 metros, por ser éste el umbral donde se crean nuevas agrupaciones, aun presentando éstas un alto nivel de dispersión. Luego, se obtienen similares números de asentamientos sin embargo éstos ya se tornan de mayor tamaño y diversidad en cuanto a la dispersión de las edificaciones contenidas en ellos, dado el proceso acelerado de fusión entre asentamientos cercanos que tiene lugar en distancias superiores.

### 3.3.3.4 Análisis general del *shape* de puntos

En el análisis anterior el *shape* de puntos fue usado principalmente para identificar aquellas entidades poblacionales cuyo número de edificaciones, representadas por un punto, igualaban o superaban la decena, verificando que el número de entidades varía según el radio del buffer.

Es momento de profundizar en el análisis del referido *shape* en cuanto esto podrá advertir de ciertos patrones existentes en la distancia entre edificaciones y así determinar la adecuada para establecer el número de asentamientos que se han de incluir en las etapas subsiguientes.

Un análisis geo estadístico es, sin duda, el método que podrá aportar a tal propósito. Para ello se presenta en el Cuadro N°3.17 un resumen de las estadísticas descriptivas básicas del *shape* de puntos realizada a la variable *near\_dist* que contiene las distancias de cada punto a su vecino más próximo.

**Cuadro N° 3.17**

Estadísticas descriptivas correspondientes al *shape* de puntos

		Estadístico	Error Estándar
near_ dist	Media	42,02	,804
	Media Truncada al 5%	30,4	
	Mediana	17,32	
	Moda	8,42	
	Varianza	5277,21	
	Desviación estándar	72,64	
	Mínimo	2,001	
	Máximo	1233,23	
	Amplitud	1231,23	
	Amplitud Intercuartílica	32,43	
	Asimetría	5,581	,027
	Curtosis	48,556	,054

Fuente y elaboración: Equipo de tesis

Las medidas de tendencia central señalan la existencia de distancias altamente extremas. Así, la media es de 42,02 metros, pese a ello la mitad de puntos no distan entre sí más de 17,32 metros siendo 8,42 el valor más frecuente. Esto se debe a la susceptibilidad de la media frente a valores extremos, los cuales son eliminados en un 5% en la media truncada, gracias a ello el valor decrece a 30,4. Sin embargo aún se evidencia el influjo de ciertos valores atípicos.

En cuanto a las medidas de dispersión, el grado de asimetría es acusadamente positivo, pues el cociente entre el índice de asimetría y su error típico es  $5,581/0,027 = 206,7$ , valor demasiado grande como para pertenecer a una distribución con valor esperado cero, lo cual significa que los valores están volcados hacia el lado izquierdo.

Por otro lado, la acumulación de casos en las colas (Curtosis) es mayor que la que corresponde a una distribución normal de valor cero, pues tipificando el índice de curtosis da  $48,556/0,054$

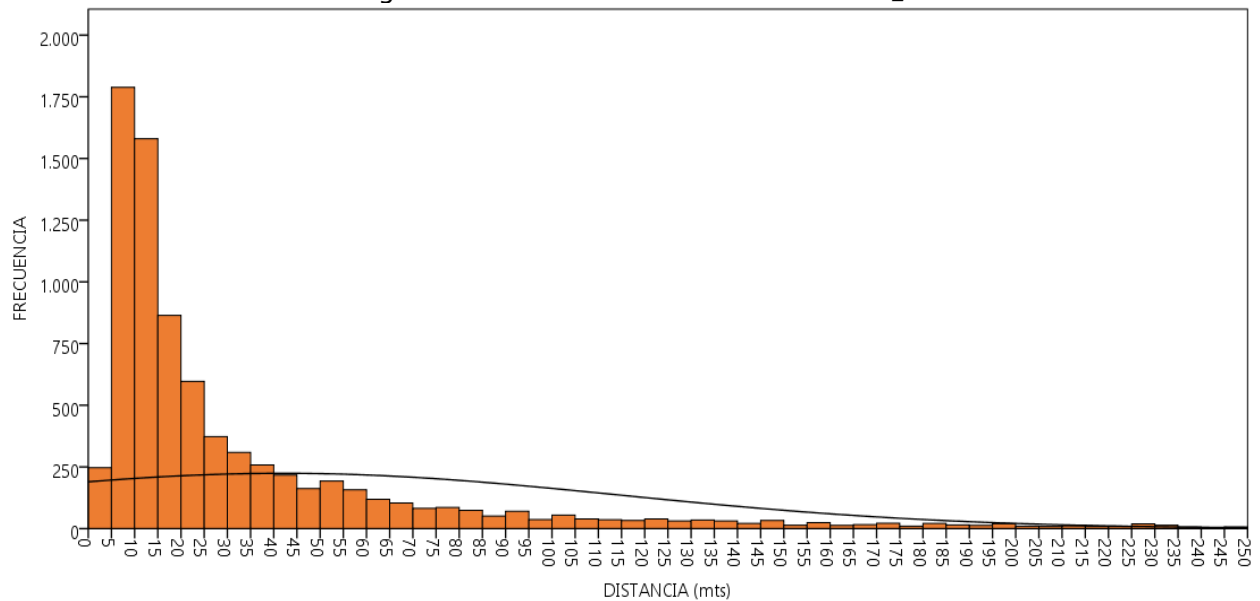
= 899,19. Todo lo anterior es fácil de observar en los histogramas presentados en el Gráfico N°3.25 y N°3.26, donde en el primero constan los valores reales en tanto que el segundo contiene valores de distancia tipificados para mejor demostración del nivel de dispersión de la variable estudiada.

En el histograma de valores tipificados el cero representa la media. En consecuencia las barras ilustran la frecuencia en la que las distancias

(casos) están próximas a dicho valor, de tal manera que valores dentro de 1 y -1 desviaciones típicas suman el 68% de los casos. En este contexto, se aprecia un elevado número de casos comprendidos entre 0 y -0.5 desviaciones típicas correspondientes a distancias de 42,02 y 5,7 metros, respectivamente. En conclusión se confirma un notable predominio de distancias inferiores a la media.

Gráfico N° 3.25

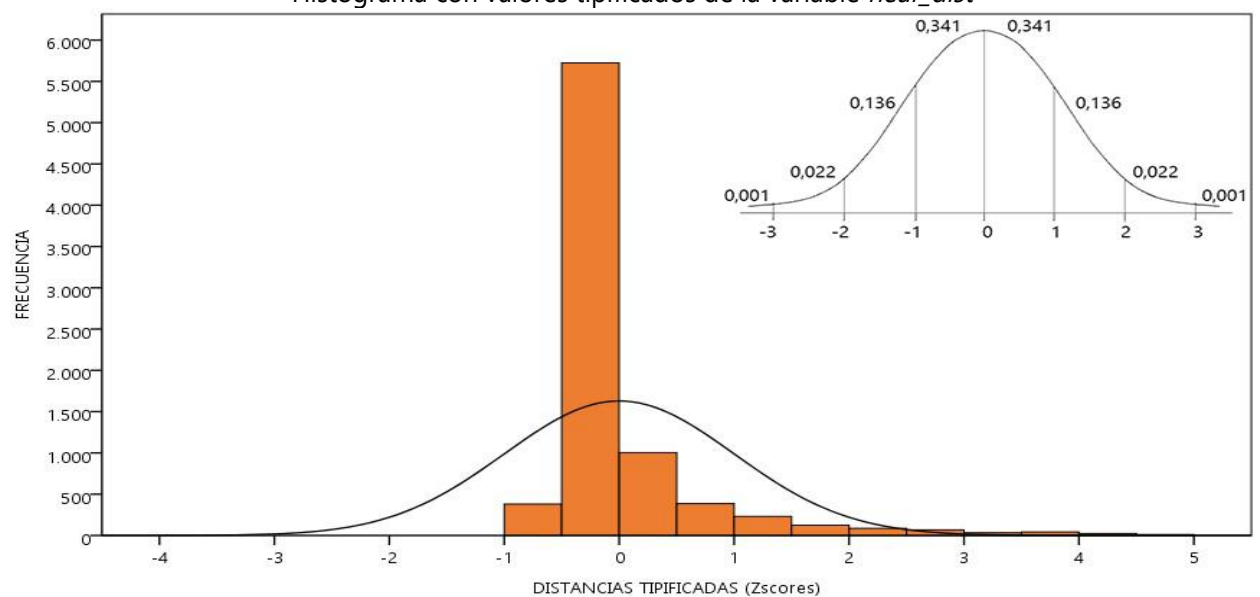
Histograma con valores reales de la variable *near\_dist*



Fuente y elaboración: Equipo de tesis

Gráfico N° 3.26

Histograma con valores tipificados de la variable *near\_dist*



Fuente y elaboración: Equipo de tesis

Aparte del análisis anterior es posible también emplear técnicas estadísticas en la definición de intervalos según los puntos de ruptura naturales. El llamado Método de Optimización de Jenks, o *natural breaks* "...persigue el doble propósito de obtener clases de gran homogeneidad interna, con máximas diferencias entre las clases para el número de intervalos que se haya especificado previamente."<sup>7</sup> Haciendo uso de este método se obtienen los siguientes intervalos de distancias para un número de cuatro, cinco y seis grupos (ver Cuadro N°3.18):

**Cuadro N° 3.18**

Intervalos de distancia (m) por el método de Jenks según 4, 5 y 6 grupos

4 grupos	5 grupos	6 grupos
2,001 - 58,24	2,001 - 42,60	2,001 - 33,42
58,25 - 179,57	42,61 - 120,60	33,43 - 84,68
179,58 - 462,84	120,61 - 261,37	84,69 - 164,21
462,85 - 1233,23	261,38 - 560	164,22 - 291,76
	560,01 - 1233,23	291,77 - 560
		560,01 - 1233,23

Fuente y elaboración: Equipo de tesis

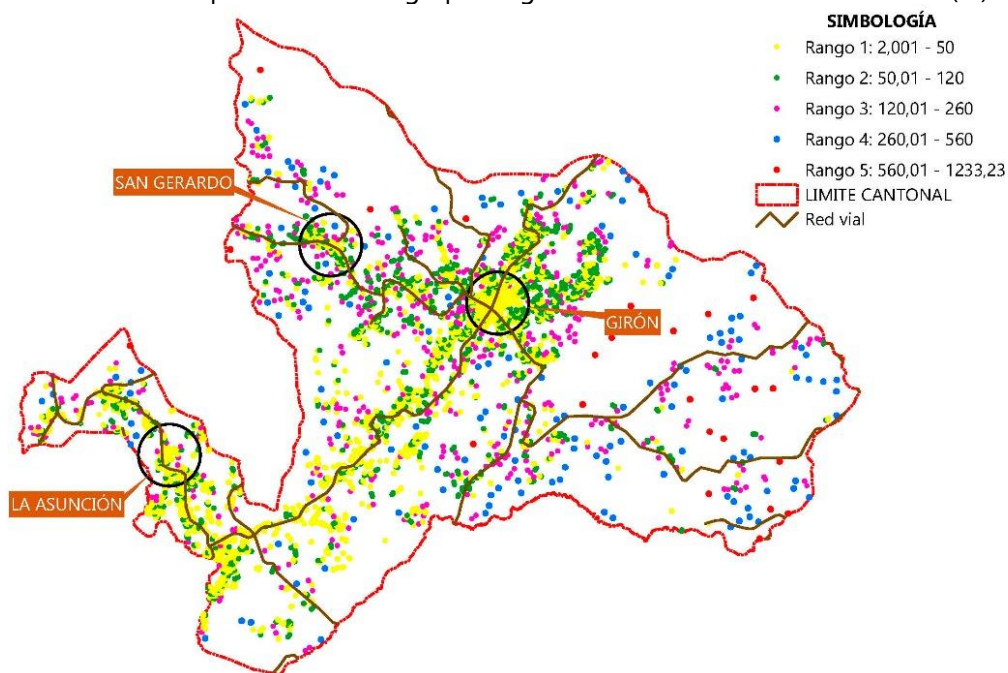
En el grupo que contiene cinco intervalos se advierte que el primero de ellos se corta en un valor próximo al de la media (42,02) que, conforme el análisis descriptivo, encierra la mayoría de distancias calculadas.

El Gráfico N°3.27 presenta el shape de puntos clasificados en cinco grupos según la distancia a su vecino más cercano, aproximando los valores obtenidos en el método de Jenks por otros de mayor operatividad.

En el mapa se observa que las distancias más pequeñas se concentran en torno a las cabeceras parroquiales, pero también se distribuyen a lo largo de la red vial que atraviesa el cantón de norte a sur, es decir, la vía Cuenca – Girón – Pasaje. A medida que las edificaciones se alejan de estos lugares, los rangos de distancias se tornan cada vez más distantes y el número de edificaciones disminuye considerablemente. Esto lo comprueba el Gráfico N° 3.28, donde se observa el porcentaje de puntos existentes en cada intervalo de cinco grupos, donde el primero supera en mas de tres veces la suma porcentual de los restantes.

**Gráfico N° 3.27**

Clasificación de puntos en cinco grupos según distancia al vecino más cercano (m)

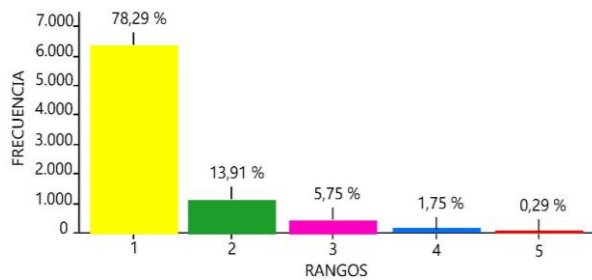


Fuente y elaboración: Equipo de tesis

<sup>7</sup> <http://redgeomatica.rediris.es/carto2/arbort/arbort.htm>  
(18/02/2015)

**Gráfico N° 3.28**

Porcentaje de puntos de cada grupo según el método de Jenks



Fuente y elaboración: Equipo de tesis

En vista de ello y teniendo en cuenta que la definición de asentamientos establece como distancia mínima 50 metros, se acepta ésta como la definitiva para establecer el número de asentamientos mediante el algoritmo básico de Salazar.

Consecuentemente, como se pudo determinar en anteriores páginas, el número de asentamientos que entran en consideración para el posterior análisis queda establecido en 75.

### 3.3.4 Delimitación de los asentamientos humanos identificados en el área de estudio

Identificadas las entidades poblacionales que serán, para fines de esta tesis, los asentamientos humanos donde se aplicará la metodología de caracterización y clasificación, es imperativo establecer sus límites en tanto factor estructural dentro del cual se manifiestan las interacciones de los factores que inciden en la estructura y función de los asentamientos.

Como alternativa se podría adoptar la envolvente del buffer resultante de la aplicación del algoritmo, sin embargo, tales objetos fueron pertinentes tan solo para identificar aquellos grupos de edificaciones que en un número específico, estaban comprendidas dentro de un radio de influencia. Empero, su geometría aporta grandes indicios para la delimitación.

Otra opción altamente válida consiste en detectar el límite mediante una operación sistematizada aplicando el algoritmo Convex Hull. No obstante esto podría resultar altamente impreciso en cuanto el polígono obtenido no obedece a las condiciones naturales del medio físico.

En tales circunstancias, la opción más conveniente es hacer uso de las determinaciones de los planes de ordenación correspondientes al establecimiento del límite del ámbito de actuación. Para esto el insumo principal es una completa cartografía que dé cuenta de los elementos naturales o antrópicos que sustenten la delimitación. En resumen, se consideraron los siguientes criterios:

1. En caso de existir una vía principal por la cual se acceda al asentamiento, proyectar una paralela a 50m de su borde exterior. Ver Gráfico N° 3.29
2. Cuando la situación lo amerite se emplea como límite el propio contorno exterior de la vía cercana a las aglomeraciones. Ver Gráfico N° 3.29
3. De haber ríos o quebradas, se considerarán como límite, hasta que intercepten con algún otro elemento (Ver Gráfico N° 3.30).
4. En caso de no existir ninguno de los elementos antes anotados, se trazará a 25m de la edificación más apartada del asentamiento, una perpendicular al río, quebrada o vía más cercana. Esta distancia es igual al radio del buffer usado en la aplicación del algoritmo (Gráfico N° 3.30)

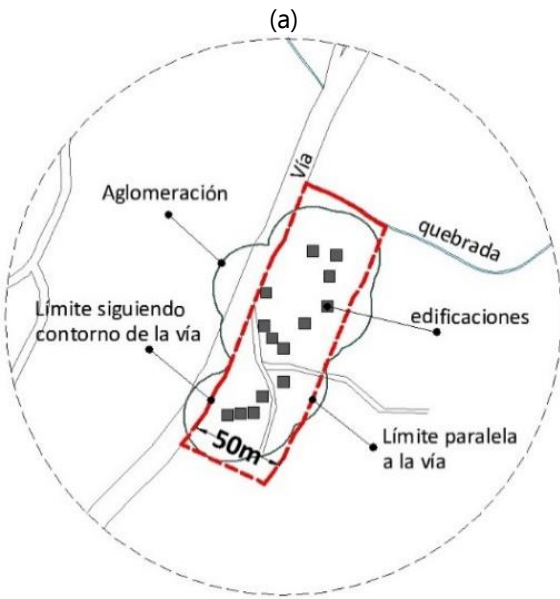
El proceso descrito permite la agrupación de dos o más aglomeraciones que en un principio fueron separadas por el algoritmo por no cumplir la distancia requerida, no obstante su cercanía las hace susceptibles de ser consideradas en conjunto. Con esto disminuye la influencia de la subjetividad prevista en el proceso de puntuar las edificaciones.

Finalmente, visitar éstos lugares poblados permitió ratificar y corregir los límites fijados. Se pudo además verificar que dentro de estos asentamientos detectados por el algoritmo, algunos no poseían características propias de un colectivo social, sino más bien eran grandes residencias cuyos bloques habían sido confundidos con edificaciones separadas. En tal virtud, fueron desechados del análisis aquellos que cumplieran esta condición.



Gráfico N° 3.29

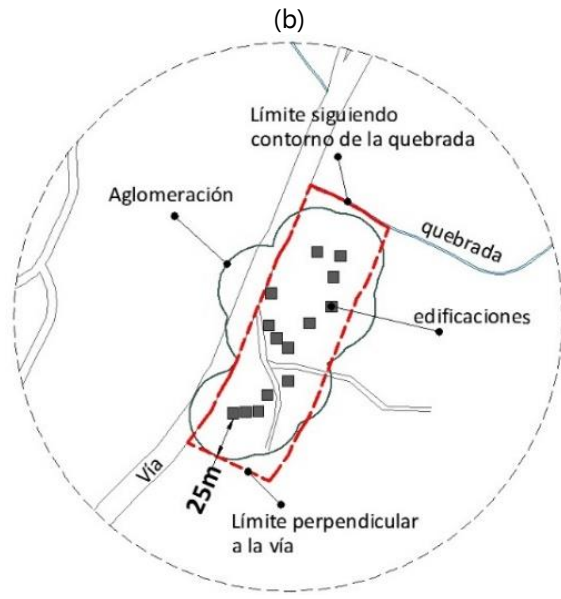
Criterios para la delimitación de asentamientos



Elaboración: Equipo de tesis

Gráfico N° 3.30

Criterios para la delimitación de asentamientos



Elaboración: Equipo de tesis

El Anexo N°3.8 contiene 22 mapas donde se muestran los 42 asentamientos identificados luego del proceso de delimitación y que fueron visitados para su verificación en campo.

### 3.3.5 Extracción de variables en el área de estudio para la aplicación del análisis factorial

Definidos finalmente los asentamientos humanos del Cantón Girón en un número de 42, se procedió a recolectar la información de cada una

de las variables seleccionadas para la aplicación del análisis factorial en el área de estudio, mismas que se obtuvieron como resultado de la encuesta a expertos.

En los Cuadros N°3.19 y N°3.20 se hace un breve repaso de éstas variables según los elementos que caracterizan, así como la descripción del proceso para su obtención y la fuente primaria que aportó con la información.





Cuadro N° 3.19

Descripción de la obtención de variables asociadas a elementos estructurales

Elemento	Código	Variable	Metodología para su extracción	Fuentes empleadas
Estructura parcelaria	E2.4	Porcentaje de predios con accesibilidad vial	1. Se procede a depurar los shapes de vías y predios del cantón Girón.	Cartografía Municipalidad del cantón Girón
			2. Se obtiene el porcentaje de predios con accesibilidad vial de cada asentamiento a través del análisis en el SIG ArcGIS, utilizando un buffer de 30m en las vías y de 50m exclusivamente en la vía interregional Cuenca-Girón-Pasaje por su jerarquía.	
	E2.5.5	Trama dispersión*	1. Se procede a calcular la superficie de vías de cada aglomeración en el SIG ArcGIS. 2. Se calcula la dispersión de la trama dividiendo la superficie de vías del asentamiento para la superficie total del mismo. 3. El resultado de la operación anterior se la multiplica por 100 para facilitar el análisis. Los valores cercanos a cero son más concentrados y viceversa.	Cartografía Municipalidad del cantón Girón
Redes de servicios básicos domiciliarios	E3.1.1	Abastecimiento de agua	1. Se obtiene el porcentaje de cada asentamiento según los datos del sector censal a que corresponden en el censo de población y vivienda del año 2010 (INEC). Cada aglomeración adquiere la información de su sector censal y en caso de estar emplazada en más de un sector se realiza el cálculo de la media aritmética entre los sectores censales.	censo de población y vivienda del año 2010 (INEC)
	E3.1.2	Tratamiento de residuos sólidos		
	E3.1.3	Tratamiento de basura		
	E3.1.4	Provisión de energía eléctrica		
Población	E7.3	Número de población	1. Conformación de la composición familiar por sector censal a partir de los datos de número total de población para número de hogares.	censo de población y vivienda del año 2010 (INEC)
			2. Conteo del número de viviendas de cada aglomeración considerando a las edificaciones como una vivienda.	
			3. Se obtiene el número total población a través de la multiplicación de la composición familiar por el número de total de viviendas de cada asentamiento según el sector censal al que pertenecen.	
	E7.4	Densidad poblacional	1. Obtención de la superficie de cada aglomeración a través del software de Sistema de Información Geográfica ArcGIS.	Cartografía Municipalidad del cantón Girón
			2. Se establece la densidad según asentamiento.	
Patrimonio natural	E9.1	Porcentaje de superficie según rangos de pendiente	1. Se establece los porcentajes de rango de pendiente que posee cada asentamiento humano, realizando el análisis en el SIG ArcGIS, mediante el empleo del orto fotografía.	programa SIGTIERRAS
Patrimonio cultural edificado	E8.7	Valoración	1. Consulta de las edificaciones del Cantón Girón inscritas en el INPC, para el caso de estudio no se encuentra inscrita ninguna edificación, descartando esta variable del estudio.	INPC

\*La metodología seguida para obtener esta variable es similar a la que se utilizaría para extraer la densidad vial, en cuanto con ésta última también es posible conocer cuán concentrada o dispersa está la red vial en función de la superficie que ésta ocupa dentro del asentamiento.

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N° 3.20**

Descripción de la obtención de variables asociadas a elementos funcionales

Elemento	Código	Variable	Metodología para su extracción	Fuentes empleadas
Usos de suelo	F1.1	Predios según uso actual del suelo	1. Realización de una ficha de usos de suelo que se empleará en el levantamiento en campo (Ver Anexo N° 3.9).	Ficha de usos de suelo para los asentamientos del cantón Girón.
			2. Mediante el levantamiento de información en campo se procede a establecer el número de usos de cada asentamiento. (Ver Anexo N° 3.9)	
			3. Se establece el número de usos de cada asentamiento en la base a los resultados que se desprenden de la ficha de uso de suelo.	
Especialización funcional de la población	F2.1	Rama de ocupación	1. Se procede a agrupar los campos de la rama de actividad del censo de población y vivienda de año 2010 (INEC) según su rama de ocupación para establecer los tres sectores productivos.	censo de población y vivienda del año 2010 (INEC)
			2. Finalmente se establece el porcentaje de cada rama de ocupación multiplicando los campos correspondientes de la rama de ocupación por 100 y se divide el resultado para el total de encuestados. Cada aglomeración adquiere la información de su sector censal.	
Equipamiento o instalaciones	F4.1.1	Número de equipamientos según tipo educación	1. Recorrido en campo para conocer los equipamientos identificados en la cartografía del INEC.	Cartografía del cantón Girón (INEC)
			2. Localización de los equipamientos en campo mediante GPS y posterior localización del mismo en el asentamiento correspondiente.	
	F4.1.2	Número de equipamientos según tipo salud	3. Conteo del número de equipamientos por asentamiento humano del cantón.	

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

### 3.4 Minería de datos: herramienta para el descubrimiento de relaciones complejas

Este trabajo de grado hace énfasis en el uso de la minería de datos o *Data Mining* - DM para el descubrimiento del conocimiento a fin de contribuir en la exploración de herramientas que permitan comprender de mejor manera la organización que lleva inherente todo tipo de aglomeración humana. Esta herramienta permite determinar aquellas relaciones complejas y establecer patrones de asentamientos a partir de variables multidisciplinarias.

#### 3.4.1. Introducción a la minería de datos

Ante la gran diversidad cuantitativa y cualitativa de información disponible a nivel global, el desafío del investigador es conocer, interpretar y

atender el objetivo de su estudio. Para ello es necesario metodologías de análisis inteligente de datos, las cuales sean capaces de procesar información y entregar el conocimiento útil para cada caso de estudio. Esto es posible gracias a la minería de datos, que entre otras sofisticadas técnicas aplica la inteligencia artificial para encontrar patrones y relaciones dentro de los datos permitiendo la creación de modelos, es decir, representaciones abstractas de la realidad.

Pero es el Descubrimiento del Conocimiento en Bases de Datos o *Knowledge Discovery in Databases* - KDD, el que se encarga de la preparación de los datos y la interpretación de los resultados obtenidos, los cuales dan un significado a los patrones encontrados.

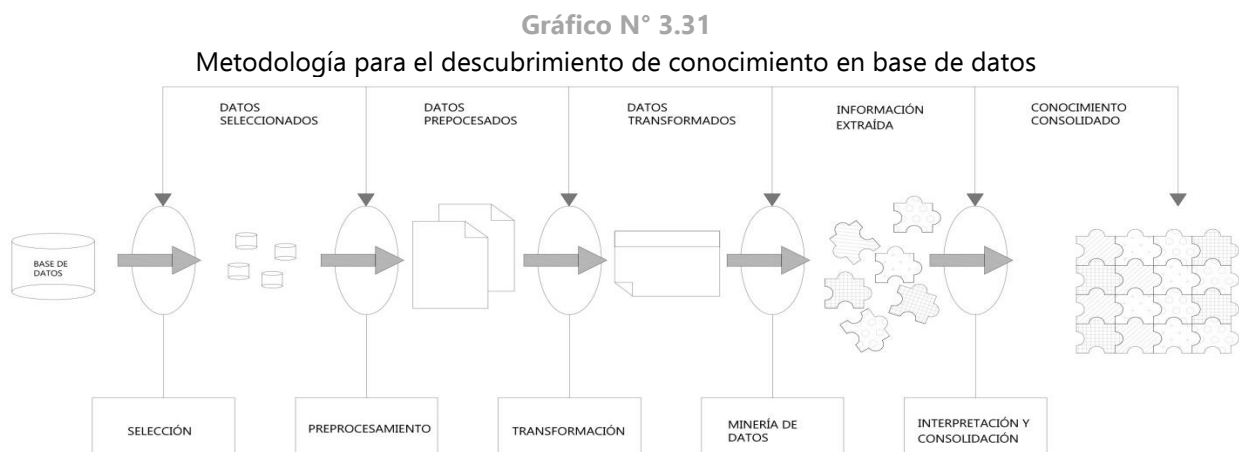
Las aplicaciones del KDD en el mundo son extensas, principalmente en la rama de los negocios los cuales basan su éxito en la extracción de información que ayuda, en base a una mejor comprensión de los fenómenos socio-económicos, tomar decisiones estratégicas más inteligentes. Por sus indiscutibles ventajas cada vez más disciplinas se unen al uso de este instrumento, la planificación territorial no es la excepción: las aplicaciones de esta herramienta ayuda en el proceso de la realización de planes estratégicos para los asentamientos.

### 3.4.2 Definición de la minería de datos

"El DM trabaja buscando patrones, comportamientos, agrupaciones, secuencias, tendencias o asociaciones que generen un modelo que permita comprender mejor el dominio y ayudar en una posible toma de decisión". (Aldana Luis, 2009: 25-26)

Si bien la minería de datos es parte del KDD, gran parte de la literatura los identifican como similares. Precisamente, el primero de ellos empleado comúnmente por los estadísticos, analistas de datos, etc., el segundo empleado por los especialistas en Inteligencia Artificial. Para fines del presente estudio se empleará el término "minería de datos" para hacer alusión a cualquiera de ambos.

El KDD consta de las fases, mostradas en el Gráfico N°3.31. Su proceso se inicia con la identificación de los datos: identificar a que tipo corresponden, donde obtenerlos y como adquirirlos. Luego, se debe clasificarlos para seleccionar los que serán útiles en la investigación. Se organizan, colocando los datos seleccionados en un formato adecuado de trabajo.



Fuente: Técnicas de análisis de datos KDD

Elaboración: Equipo de tesis

El siguiente paso es la aplicación de la minería de datos propiamente dicha, consistente en la selección de mecanismos y técnicas adecuadas para lograr los objetivos de la investigación. Finalmente se analizan los resultados, con lo que se obtiene el modelo o conocimiento pretendido.

Ya en específico, la Minería de datos implica tres etapas para su desarrollo: Primero se determina si el objetivo del proceso de KDD es: Regresión, Clasificación, Agrupamiento, etc. La segunda etapa comprende la selección de métodos de

componentes algorítmicos, y finalmente, el tercer paso consiste en la búsqueda de los patrones de interés en una determinada forma de representación o sobre un conjunto de representaciones, utilizando para ello métodos de clasificación, reglas o árboles, regresión, agrupación, etc.

Con ello el proceso de la minería de datos culmina y está lista para las siguientes etapas del KDD.

### 3.4.3 Ventajas en el uso del DM para el desarrollo de la metodología correspondiente al descubrimiento de relaciones

Como ya se revisó en el estado de arte, la década de los 60's marcan un antes y un después en el tratamiento de la información.

Los modelos clásicos planteaban paradigmas de asentamientos restringidos solo a sus ámbitos disciplinarios: matemáticos, sociólogos, geógrafos y filósofos se disputaban el prestigio de conocer y administrar el territorio.

El avance de las técnicas de información desecha estas tendencias monopólicas e induce una mayor apertura a la interacción entre áreas científicas. En este marco, nuevas formas de modelar la realidad se ponen a disposición de académicos e investigadores; es posible el análisis de ingentes cantidades de información haciendo posible un conocimiento holístico y pragmático.

Los ejemplos representativos son prueba de ello: la mayoría emplean variables de distintas fuentes y sus metodologías les permite identificar patrones de asentamientos difíciles de hallar con las definiciones poco profundas de las oficinas nacionales de estadística.

Las ventajas son evidentes:

- Rapidez de análisis: la velocidad de los procesadores de cómputo actuales rebasa cualquier expectativa, gracias a ello es posible almacenar, gestionar y procesar gran cantidad de datos en un tiempo extremadamente reducido.
- Menor costo en el proceso de investigación: ya no son necesarios complejos instrumentos de análisis y el equipo humano destinado a ello también no necesita ser extenso. La mayor parte de recursos se emplean en la recolección y generación de datos.
- Beneficios multiusuarios: fáciles de interpretar.

- Multidisciplinar: mayor apego con la realidad: al considerar datos multidimensionales, la identificación de patrones es más verídico.

### 3.4.4 Métodos de minería de datos empleados en el presente estudio

Para el desarrollo del presente trabajo se emplearon tres métodos para el descubrimiento de relaciones y agrupaciones ocultas en las variables a simple inspección.

El primero de ellos tiene por fin comprender la compleja información contenida en ingentes cantidades de variables multidisciplinarias y agrupar en un número reducido de componentes aquellas que mejor correlación tienen entre sí. A esto se lo conoce como análisis factorial y permitirá conocer que variables se asocian de mejor manera para reflejar una determinada condición territorial, ya sea urbana o rural.

La segunda herramienta estará dada por un análisis de regresión lineal múltiple que identificará el tipo e intensidad de las relaciones que encierran los componentes con sus respectivas variables. Esto conducirá implícitamente a descubrir los elementos que en gran medida intervienen para la estructura y función de los asentamientos, en cuanto cada una de las variables empleadas en esta primera técnica, constituyen los atributos de dichos elementos.

El tercero y último de los métodos estará destinado a la clasificación de asentamientos humanos previsto para el capítulo siguiente. Se lo aplicará a un índice construido con los componentes extraídos del análisis factorial. Para ello es de utilidad el Método de Optimización de Jenks (*natural break*), en cuanto se define como una técnica estadística capaz de determinar intervalos según puntos de rotura natural.



### 3.5 Aplicación del análisis factorial para la búsqueda de relaciones entre elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos humanos

Terminada la recolección de las variables para cada uno de los asentamientos humanos identificados en el área de estudio, resta por definir la técnica adecuada para un procesamiento efectivo, de tal manera que su empleo no implique una pérdida considerable de datos, antes bien, constituya el fundamento de un análisis multicriterio.

Esto es posible gracias a las técnicas que ofrece la minería de datos. Su frecuente uso por parte de los autores de los ejemplos representativos vistos en el primer capítulo, las acreditan para utilizarlas en el presente estudio por su capacidad para administrar, optimizar y analizar una gran cantidad de información.

#### 3.5.1 La técnica de extracción factorial: Análisis de Componentes Principales

Para proceder al análisis factorial se eligió, de entre muchas técnicas estadísticas que para el efecto ofrece SPSS, la de Análisis de Componentes Principales (ACP) cuya principal ventaja es la retención de "aquellas características del conjunto de datos que contribuyen más a su varianza"<sup>8</sup>

Si bien un uso adecuado del software es indispensable no garantiza el éxito de los resultados, que radica más bien en la interpretación de los factores extraídos en donde es de "vital importancia el conocimiento que el experto tenga sobre la materia de investigación" (Terrádez Gurrea, Manuel, 1). En esto es esencial poner atención en la relación existente entre los factores y las variables iniciales, verificando tanto la magnitud como el signo de las correlaciones.<sup>9</sup>

Por otro lado, la diversidad de variables que formarán parte del análisis, al no estar todas ellas en la misma unidad de medida, constituye un problema en cuanto aquellas que contengan valores muy altos, influirán indiscutiblemente en el modelo factorial final.

Para evitar esto se ejecuta el método de Componentes principales, especificando como fundamento de análisis la Matriz de Correlación en lugar de la Matriz de Covarianzas, dado que la primera de ellas evalúa las tipificaciones de las variables, es decir las transforma de tal manera que todas tengan una media igual a cero y desviación típica de uno. Con esto "las diferencias de escala y de variabilidad entre las variables carecen de relevancia". (IBM, pg.: 657)

Bajo las especificaciones previas, se procede a exponer los resultados obtenidos, los mismos que de manera más amplia pueden ser revisados en el Anexo N°3.10.

#### 3.5.2 Definición del número de componentes factoriales

El primer paso del análisis factorial consiste en determinar el número de factores o componentes que deberán extraerse. No existe alguna norma preestablecida que fije claramente tal número, en su lugar es de gran ayuda una buena lectura que se dé a la información de los cuadros de salida que ofrece SPSS, en especial los tres siguientes:

- Comunalidades<sup>10</sup> (*Communalities*): Informa sobre la proporción de la varianza de cada variable que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido (IBM, pg.:651), en consecuencia, mediante él se puede advertir de aquellas variables que no representan mayor utilidad para la construcción del modelo.

<sup>8</sup>

[http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_componentes\\_principales](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_componentes_principales) Consultado el 16/05/2015

<sup>9</sup>

[http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes\\_principales.pdf](http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes_principales.pdf) (Consultado el 16/05/2015)

<sup>10</sup> Comunalidad de una variable es "la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido."

- Total de varianza explicada (*Total Variance Explained*): muestra los autovalores<sup>11</sup> (*Eigenvalues*) de cada componente y el porcentaje de varianza que éste representa. Aquí se muestran tantos componentes como variables se incluyan en el análisis, siendo la suma de los autovalores igual al total de variables. El primer autovalor siempre será el más representativo del modelo factorial. Con un número de factores igual al número de variables se explica el 100% de la varianza total, sin embargo "con ello no se consigue el objetivo de reducir el número de dimensiones necesarias para explicar los datos" (IBM, pg.:652).
- Matriz de Componentes Rotados (*Rotated Component Matrix*): expone "la solución factorial propiamente dicha. Contiene las correlaciones entre las variables originales (o saturaciones) y cada uno de los factores" (IBM, pg.: 653). A diferencia de una Matriz de Componentes no rotada, ésta redistribuye la varianza explicada entre los factores, facilitando la interpretación de los componentes obtenidos (Carlos Lozares Colima *et al.*, 1991:53).

Ahora bien, de estos cuadros, el segundo dará la pauta para indagar la estructura inicial de los datos, en función de las variables empleadas. Para esto un criterio válido que encamina el análisis factorial es el de Kaiser, que considera para la construcción del modelo factorial, solamente aquellos componentes que tengan un autovalor superior a 1, lo cual significa que "cada uno de estos componentes explicaría la varianza de más de una variable" (Estévez García Jesús, 2007:66).

En el Cuadro A.2 del Anexo 3.10, constan los autovalores correspondientes al modelo factorial obtenido con las 43 variables iniciales. Considerando el criterio de Kaiser, se obtienen 13 componentes, los cuales representan la variabilidad del conjunto de datos en un

porcentaje superior al 80%. Pese a la importante variabilidad explicada, ciertos factores no permiten una fácil lectura del modelo factorial, en cuanto muchas de sus variables correlacionadas no explican con precisión el significado del componente dentro del modelo.

Como constancia de lo escrito se expone a continuación el Cuadro N° 3.21, fruto de analizar la Matriz de Componentes Rotados con 13 componentes. (Anexo 3.10: Cuadro A.4)

Del cuadro se concluye que a la poca varianza aportada por los últimos componentes (los 7 últimos explican menos del 5%), se suma la repetitiva significación de algunos componente, así por ejemplo, 7 de 13 contienen en su significado algún aspecto relacionado con las Infraestructuras de servicios básicos domiciliarios.

Conviene entonces extraer menos cantidad de componentes para fortalecerlos en su significado con el aporte de variables que ahora están en componentes carentes de sentido.

La estrategia que permitirá descifrar el número de componentes a los que deberá restringirse el siguiente modelo factorial está en resumir los significados que alcanzaron los componentes en el análisis anterior, pudiendo estar sintetizados en los siguientes aspectos:

1. Población y equipamientos
2. Actividades e Infraestructuras básicas domiciliarias
3. Concentración poblacional
4. Pendientes
5. Usos
6. Infraestructura vial

Entonces ahora se extraerán tantos componentes como aspectos resumidos existan, pretendiendo que cada componente explique el comportamiento de un aspecto.

<sup>11</sup> El autovalor se define como "la cantidad de varianza total que está explicada por cada factor" A medida que disminuye,

su factor asociado empieza a carecer de sentido en el análisis  
Capítulo 20, pg 6 y 26





Cuadro N° 3.21

Resumen de la Matriz de Componentes Rotados correspondiente al modelo factorial extraído con 13 componentes principales

Componente	Var. Explicada	Correlación positiva	Correlación negativa	Significado relacionado
		Asociado a variables cuyos altos valores se encuentran altamente presentes en el entorno:		
1	18,4%	Urbano	Rural	Población y equipamientos
2	13,2%	Urbano	Rural	Actividades e Infraestructuras básicas domiciliarias
3	8,3%	Rural	Urbano	Infraestructuras básicas domiciliarias
4	6,8%	Rural	Urbano	Infraestructuras básicas domiciliarias
5	6,3%	Urbano	Rural	Concentración poblacional
6	5,8%	Urbano	Rural	Pendientes e infraestructuras básicas domiciliarias
7	4,9%	Urbano	Sin discriminación	Usos y pendientes
8	4,3%	Rural	N/A	Infraestructuras básicas domiciliarias
9	3,9%	Rural*	N/A	Actividades e infraestructuras básicas domiciliarias
10	3,3%	Urbano	N/A	Equipamiento e Infraestructura vial
11	3,0%	Urbano	N/A	Usos e infraestructura básica domiciliaria
12	2,7%	Rural	N/A	Infraestructura vial
13	2,4%	N/A	Urbano	Usos

\*El componente pese a tener entre sus variables correlacionadas la Actividad económica Secundaria, ésta no garantiza un entorno eminentemente urbano, en cuanto la nueva concepción de lo rural – urbano, pone en evidencia la diversificación de actividades que tienen lugar en los entornos rurales, generados por las nuevas dinámicas socio económicas de la población

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

La Varianza Total Explicada (ver Cuadro A.2, en Anexo 3.10) no cambia dado que se mantiene el mismo número de variables iniciales. Se observa que con seis componentes el porcentaje acumulado de varianza explicada se aproxima al 60%.

Procediendo de manera similar, se da lectura a la Matriz de Componentes Rotados (Anexo 3.10: Cuadro B.4), quedando resumido en el Cuadro N°3.22.

Lejos de aclarar el significado, aún los componentes muestran una marcada inestabilidad en relación a la interpretación general del modelo, sobre todo en los últimos

dos donde correlacionan variables que en su conjunto no le dan un significado específico.

En tal virtud, nuevamente es adecuada una reducción del número de componentes bajo la misma justificación dada para la reducción anterior. Ahora, se extraerán cuatro componentes que son igual al número hasta donde el presente modelo condujo a un significado de sus componentes.

El Cuadro N°3.23, resume el análisis de la Matriz de Componentes Rotados (Ver Cuadro C.2, en Anexo 3.10) para un modelo factorial de cuatro componentes que tiene capacidad de representar casi el 45% de la varianza total de los datos. (Cuadro A.2, en Anexo 3.10)

**Cuadro N° 3.22**

Resumen de la Matriz de Componentes Rotados correspondiente al modelo factorial extraído con 6 componentes principales

Componente	Var. Explicada	Componentes principales		Significado relacionado
		Correlación positiva	Correlación negativa	
		Asociado a variables cuyos altos valores se encuentran altamente presentes en el entorno:		
1	18,4%	Urbano	Rural	Población, equipamientos e infraestructuras básicas domiciliarias
2	13,2%	Rural	Urbano	Infraestructuras básicas domiciliarias
3	8,3%	Rural	Urbano	Actividades e Infraestructuras básicas domiciliarias
4	6,8%	Urbano	Sin discriminación*	Usos
5	6,3%	Urbano	Rural	Sin especificidad
6	5,8%	Sin discriminación	Rural	Sin especificidad

\*El hecho de tener usos especiales como variable mejor correlacionada lo vuelve poco predecible, en cuanto este uso puede ser debido a lotes vacantes muy comunes en áreas rurales, pero también puede significar edificaciones en construcción, frecuentes en zonas con un proceso de crecimiento urbano.

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N° 3.23**

Resumen de la Matriz de Componentes Rotados correspondiente al modelo factorial extraído con 4 componentes principales

Componente	Var. Explicada	Componentes principales		Significado relacionado
		Correlación positiva	Correlación negativa	
		Asociado a variables cuyos altos valores se encuentran altamente presentes en el entorno:		
1	18,4%	Rural	Urbano	Infraestructura
2	13,2%	Urbano	Rural	Población, equipamientos y pendientes
3	8,3%	Urbano	Rural	Actividades e infraestructuras básicas domiciliarias
4	6,8%	Urbano	Sin discriminación	Sin especificidad

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

A diferencia de los modelos anteriores, en éste no consta un componente que explique el comportamiento de las variables asociadas con el uso de suelo. Esto se debe a la distribución de éstas variables entre los cuatro componentes. Además, si se consideran los porcentajes de correlación alcanzado por dichas variables, se advierte que están muy por debajo del resto del conjunto de variables dentro del componente.

Tal situación se explica por las reducidas cantidades de unidades que tienen los pocos usos presentes en los asentamientos humanos analizados, destacándose entre ellos, el uso vivienda. Esta situación anula la capacidad de caracterización que tendría la variable *Usos actuales de suelo* en un entorno con mayor presencia general de usos.

Ante esto, conviene ahora adoptar un modelo factorial en el que se conjuguen el primero y tercer componentes del actual análisis en cuanto ambos se refieren a las infraestructuras. Además se pretende que las variables del cuarto componente que actualmente no goza de especificidad, aporten al significado del resto, logrando así un significado más representativo del modelo en su conjunto.

En concreto, se buscará un modelo construido únicamente con dos componentes, el cual en un inicio solo es capaz de reproducir menos de un tercio de la variabilidad total. Esto sin embargo puede incrementarse, al reducir el número de variables que no aportan al modelo y que a su vez éste no puede representar de buen modo la varianza contenida en tales variables.



Dicho esto, la matriz de Componentes Rotados resultante permite concluir en el Cuadro N°3.24.

Luego de analizar este último modelo factorial, se concluye que ambos componentes son

complementarios entre sí en la medida que aquellas variables cuyos altos valores se asocian a determinado ámbito urbano o rural, en el primer componente tienen una correlación de signo contrario al que tienen en el segundo.

**Cuadro N° 3.24**

Resumen de la Matriz de Componentes Rotados correspondiente al modelo factorial extraído con 2 componentes principales

Componente	Var. Explicada	Correlación positiva	Correlación negativa	Significado relacionado
		Asociado a variables cuyos altos valores se encuentran altamente presentes en el entorno:		
1	18,4%	Urbano	Rural	Los asentamientos con mayor puntaje positivo en este componente, tendrán características tendientes a lo urbano, dadas principalmente por el acceso a las redes de alcantarillado, agua potable, numero de equipamientos número de población y actividades económicas terciarias.
2	13,2%	Rural	Urbano	Los asentamientos con mayor puntaje positivo en este componente, tendrán características tendientes a lo rural dadas principalmente por la mayor presencia de infraestructuras básicas domiciliarias diferentes a las de la red pública.

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

### 3.5.3 Consolidación del modelo factorial

Definido el número de componentes en dos, aún queda por incrementar el nivel de significación de cada uno de ellos. Esto se consigue tras la eliminación de variables que no contribuyen en gran medida a la explicación del modelo y por lo tanto son motivo de confusión al momento de querer interpretarlo.

El indicador que informa sobre el aporte de las variables al significado del modelo está implícito en el valor de la correlación con el componente en el que saturan, es decir, en el que alcanzan una mayor correlación.

Para el presente trabajo se considera como bajo aporte aquel que no supera al 50% de correlación

con el respectivo componente de saturación. Adicionalmente, para respaldar la supresión de las variables que no cumplan el porcentaje estipulado, se verificará el lugar que éstas ocupan en el Cuadro de Comunalidades que da cuenta del porcentaje de la varianza de la variable que es capaz de justificar el modelo factorial.

En el Cuadro D.2 correspondiente al Anexo 3.10, constan las correlaciones de las variables, resaltándose con rojo aquellas que no alcanzan el 50%.

Eliminadas las variables que cumplen la condición antes dicha, el 30 % de explicación inicial se incrementa en más del 50%, evidenciando así la poca importancia de las variables suprimidas.

De las 22 que cumplen esta condición, 7 pertenecen a los usos de suelo, por la situación descrita en párrafos anteriores. Otro tercio lo conforman variables vinculadas con formas alternas de suplir las infraestructuras de servicios básicos domiciliarios. Todas estas variables ocupan dentro de las comunales los últimos lugares en relación al porcentaje de su varianza que el modelo puede explicar. De ellas, la mejor representada es el *P12-25 (Rangos de Pendiente del 12% al 25%)*, con apenas el 35% (ver Cuadro D.1 del Anexo 3.10).

El nuevo modelo factorial extraído sin las variables eliminadas incrementa el porcentaje total de varianza explicada en más de un 20%, pasando de 32% en el modelo anterior (con todas las variables) a un 53% en el actual (sin variables poco representativas) (Anexo 3.10: Cuadro E.2).

Dando lectura a la matriz de componentes rotados, se establecen las siguientes conclusiones para los componentes extraídos (ver Cuadro E.3, del Anexo 3.10).

- Componente 1: Los asentamientos con altos valores positivos poseerán fuertes vínculos con lo urbano, auspiciados por un alto acceso de servicios por redes públicas, alta dotación de equipamientos elevado número de habitantes lo cual trae consigo mayor presencia de usos vinculados a servicios personales afines a la vivienda, y una actividad económica vinculada con la actividad terciaria.
- Componente 2: Los asentamientos con alta puntuación positiva estarán asociados fuertemente con entornos rurales por su economía sustentada en la extracción de materias primas y por la existencia de alternativas que sustituyen los servicios de redes públicas domiciliarias.

En general, el modelo factorial ganó en comprensión ya que mejoró el nivel de explicación de ambos componentes, que a su vez fue producto de la supresión de variables poco representativas. Esto es más evidente en la variable *ACT\_PRI* que antes, aunque con signo negativo, se hallaba confundida entre variables

asociadas frecuentemente con lo urbano propias del primer componente, y ahora refuerza el sentido rural del segundo.

### 3.5.4 Contratación y validación del modelo factorial

Con el fin de contrastar los resultados obtenidos por el último modelo factorial obtenido, (en adelante se lo identificará por MF1) se aplicó un similar procedimiento al conjunto de variables considerando esta vez los valores absolutos de los usos de suelo, en lugar de sus porcentajes.

Los cuadros de dicho análisis forman parte del Anexos 3.10 (ver FACTOR 2A, FACTOR 2B y FACTOR 2C). En este caso, se concluyó que un número de tres componentes tiene buena interpretación, obteniéndose las siguientes conclusiones para cada uno de ellos (Anexo 3.10: Cuadro 2C.3):

- Componente 1: los asentamientos con alto valor positivo, tenderán a lo urbano en virtud de un mayor número de habitantes, lo cual se manifiesta en el número de viviendas y el incremento del número absoluto de usos, con su consecuente diversificación.
- Componente 2: los asentamientos con alto valor positivo tenderán a lo rural en cuanto se manifiesta una mayor diversidad de formas alternativas de suplir la ausencia de las redes públicas de servicios, que con mayor frecuencia y cobertura se hallan en entornos urbanos.
- Componente 3: Los asentamientos con alto valor positivo en este componente tenderán a ser urbanos en la medida que la cobertura de la red de agua potable y alcantarillado se incrementa, además que las actividades terciarias se contraponen fuertemente a las primarias.

En este segundo ejercicio de extracción factorial, (en adelante se lo identificará como MF2) los tres componentes tienen un significado coherente con sus variables mejor correlacionadas, empero esto lo condiciona el número absoluto de usos, lo cual refleja solamente la cantidad de unidades de usos presentes en el asentamiento.



A diferencia de éste modelo factorial, lo que se pretende con el MF1 empleando los porcentajes en lugar de las cantidades absolutas es obtener la especialización funcional del asentamiento, al detectar un mayor porcentaje de usos referidos a una de las tres ramas de actividad económica. Sin embargo, las pocas unidades existentes en la limitada variedad de usos no aportaron para alcanzar dicho objetivo.

Pese a ello, como se verá más adelante, ambos modelos (MF1 y MF2) expondrán resultados similares, influenciados por variables que si aportan en gran medida para la caracterización de los asentamientos analizados.

La conclusión más importante que permite la eliminación de variables irrelevantes, es detectar con mayor precisión los elementos que en gran medida condicionan la estructura y función de los asentamientos poblaciones. Basta con relacionar cada variable con los elementos al que los caracterizan para advertir sobre ellos.

En el Cuadro N°3.25 y N°3.26, constan en orden descendente cada variable empleada en el MF1 y MF2, respectivamente, según el nivel de correlación con su correspondiente componente de saturación. Adicionalmente se las relaciona mediante un código con su respectivo elemento estructural o funcional asociado.

En ambos modelos, los resultados no varían, siendo para el caso de los elementos que condicionan la estructura los siguientes:

- E3 Redes de servicios básicos domiciliarios
- E7 Población
- E9 Patrimonio natural

Por otro lado, aquellos que condicionan la función están mayormente representados por:

- F1 Usos de suelo
- F2 Especialización laboral de la población
- F4 Equipamientos o instalaciones

**Cuadro N°3.25**

Elementos estructurales y funcionales que caracterizan de mejor manera los asentamientos humanos, según nivel de correlación con el Modelo Factorial 1 (MF1)

ELEMENTO	VARIABLE	VALOR DE CORRELACIÓN	COMPONENTE DE CORRELACIÓN
E3	RESI_RED	0,830	1
	BASU_CARRO	-0,826	2
F4	N_EQUI_SALUD	0,804	1
E7	NUM_POB	0,783	
E3	RESI_NO	0,780	2
F4	N_EQUIP_EDU	0,779	1
F1	SERV_PERS_AFIN	0,721	
E3	BASU_TERR	0,720	2
	RESI_POZO_CIEGO	0,701	
	AGUA_POZO	0,694	
	ENER_RED	-0,692	
E9	P25-50	0,688	1
E3	RESI_POZO_SEP	-0,675	
	ENER_NO	0,672	2
F2	ACT_TER	0,634	1
	ACT_PRI	0,627	2
E3	RESI_LETRI	0,624	
	AGUA_RED	0,580	1
	AGUA_RIO	-0,569	
F1	ARTESANAL	0,566	
E9	P50-70	-0,457	

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N°3.26**

Elementos estructurales y funcionales que caracterizan de mejor manera los asentamientos humanos, según nivel de correlación con el Modelo Factorial 2 (MF2)

ELEMENTO	VARIABLE	VALOR DE CORRELACIÓN	COMPONENTE DE CORRELACIÓN
F1	VIVIENDA	0,978	1
	ARTESANAL	0,977	
E7	NUM_POB	0,976	
F1	INTERC	0,976	
	SERV_PERS_AFIN	0,972	
	SERV_GENER	0,971	
	EQUIP	0,965	
	INDUSTRIAL	0,961	
	GESTION	0,960	
	ESPECILAES	0,957	
F4	N_EQUIP_EDU	0,917	
E3	AGUA_RED	0,909	3
	AGUA_RIO	-0,897	2
	BASU_CARRO	-0,793	
F2	ACT_TER	0,752	3
E3	RESI_NO	0,742	2
	BASU_TERR	0,725	
	ENER_RED	-0,715	
	RESI_RED	0,706	3
	AGUA_POZO	0,703	2
	RESI_POZO_CIEGO	0,703	
	ENER_NO	0,692	
F4	N_EQUI_SALUD	0,674	1
F2	ACT_PRI	-0,630	3
E3	RESI_LETRI	0,624	2
	RESI_POZO_SEP	-0,560	
E9	P25-50	0,513	1

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Esto demuestra que en los componentes extraídos se hallan implícitas las diferentes relaciones entre elementos estructurales y funcionales, representados éstos por sus variables que mejor las caracterizan. Es esa relación contenida en cada componente lo que permite adoptar cierta condición urbana o rural que caracteriza los asentamientos.

Para finalizar este primer análisis sobre las relaciones que dan lugar a una determinada condición sea ésta tendiente a lo urbano o rural, se muestran los Gráficos N°3.32 y N°3.33, en que se ve con línea gruesa, el comportamiento de los componentes dentro del modelo factorial.

En el primero de ellos, referido al MF1, es evidente que las variables estrechamente

vinculadas con condiciones rurales, se contraponen a las de mayores connotaciones urbanas.

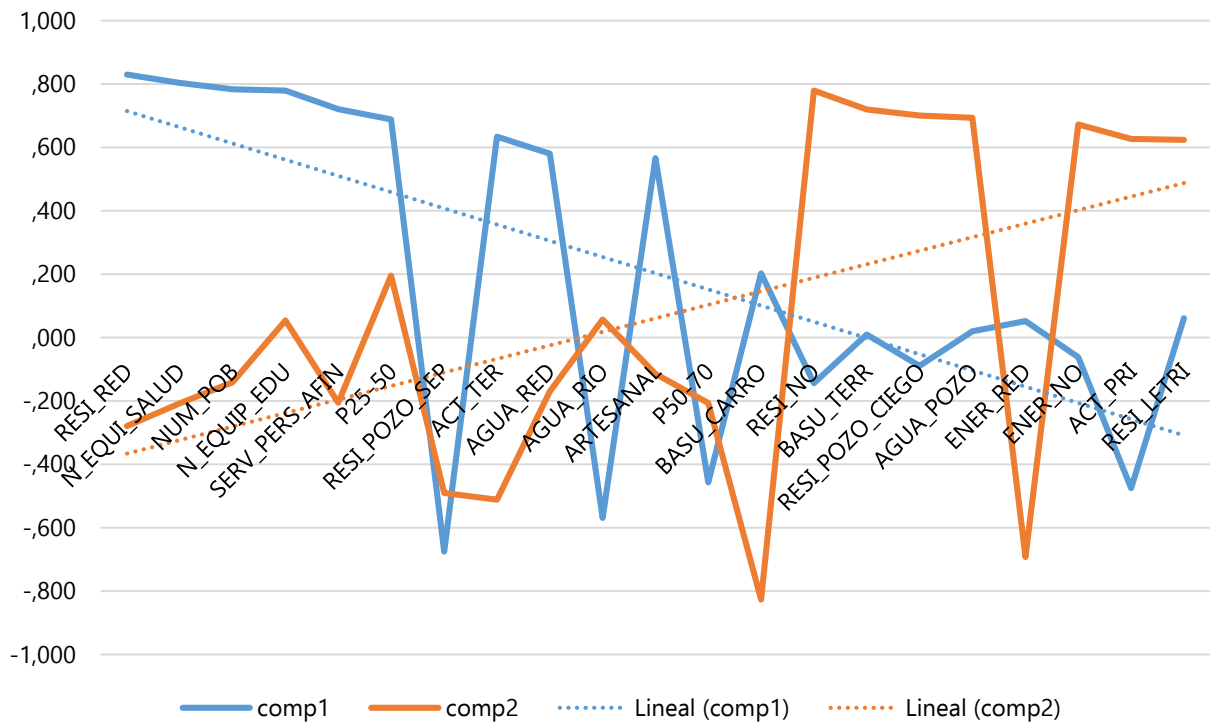
En el segundo gráfico, construido en base a los tres componentes del MF2, se evidencia también la contraposición observada en el MF1, sin embargo el tercer componente, dependiendo de la variable, fortalece la condición de cualquiera de los dos restantes. Se demuestra así la efectividad y el pragmatismo de un modelo factorial con dos componentes donde uno de ellos manifiesta las relaciones que dan lugar a entornos de tendencia urbana y el otro se vincule a relaciones de características rurales, complementándose ambos mutuamente.





Gráfico N° 3.32

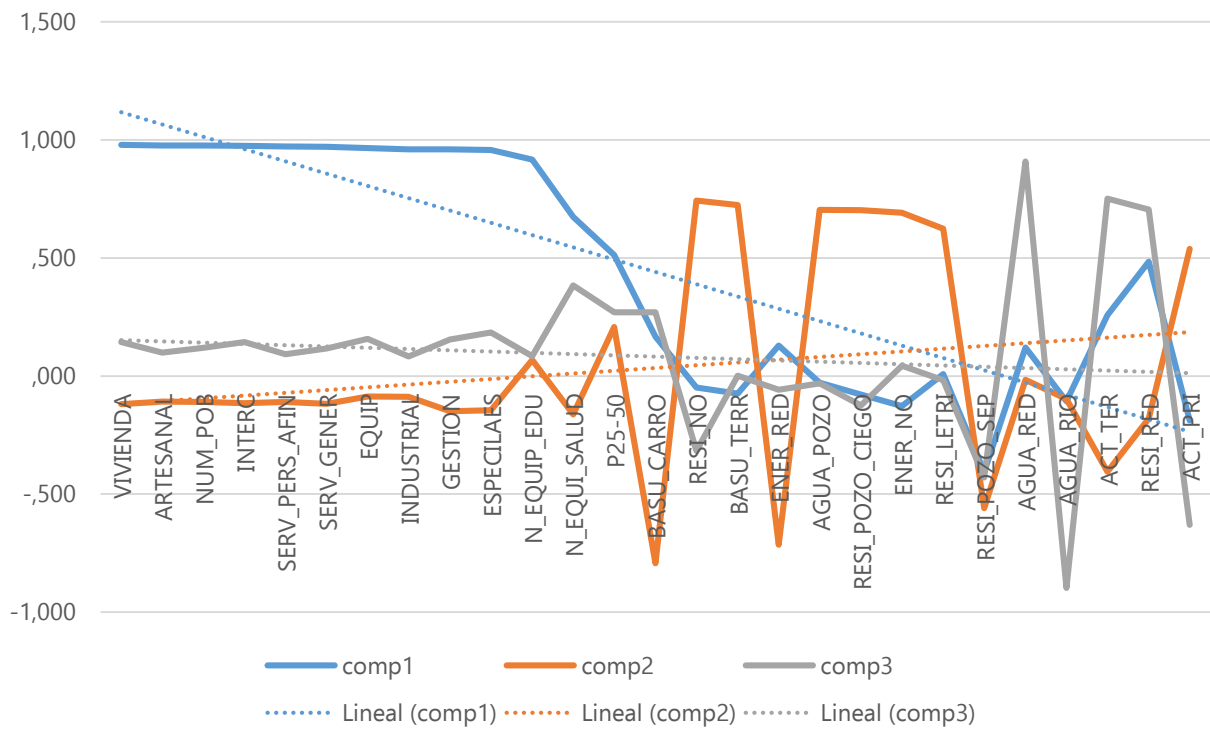
Relación entre los componentes factoriales del MF1



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Gráfico N° 3.33

Relación entre los componentes factoriales del MF2



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

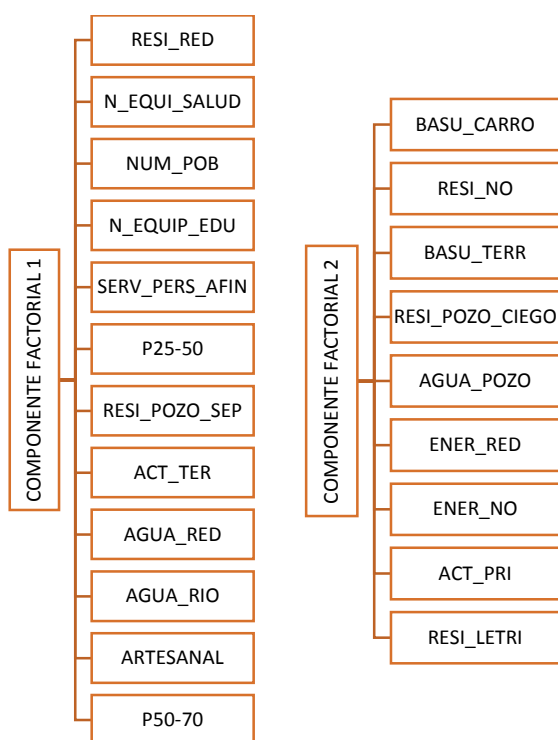
### 3.5.5 Aplicación de la Regresión Lineal Múltiple para determinar el tipo e intensidad de la relación entre variables

Hasta este punto se han identificado dos grandes conjuntos de variables encerradas en componentes factoriales capaces de explicar un importante porcentaje de la varianza de toda la información recolectada.

Si bien este análisis da indicios evidentes de que existe una estructura interna consistente en las variables que conforman cada componente, y mediante su nivel de correlación es posible tener una idea general sobre la forma en la que dichos componentes se explican con sus variables saturadas, falta todavía determinar con mayor precisión las variables que apoyan en gran medida a la caracterización de los asentamientos humanos.

**Gráfico N° 3.34**

Variables que conforman los componentes factoriales del MF1



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

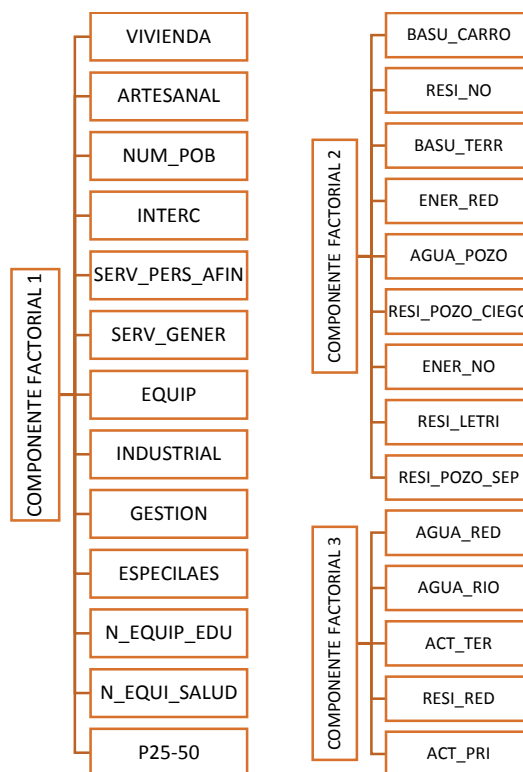
Para ello se hace ahora uso del Análisis de Regresión Lineal Múltiple, para estudiar la posible relación entre cada conjunto de variables

asumidas como independientes o predictoras y sus correspondientes componentes factoriales.

El Gráfico N°3.34 y N°3.35 resume las variables que conforman cada componente del MF1 y MF2, en los que se realizará el análisis de regresión.

**Gráfico N° 3.34**

Variables que conforman los componentes factoriales del MF2



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

En el Anexo N°3.11 se muestran a mayor detalle los cuadros de salida del SPSS, en donde los valores de los estadísticos demuestran un elevado nivel de consistencia en la relación de variables con sus respectivos componentes y además se comprueba que algunas variables en particular, tienen un significativo nivel de predicción, es decir, tienen la capacidad de advertir en base a sus valores, la tendencia urbana o rural de los asentamientos.

En los aludidos cuadros de salida del SPSS, aquel que amerita mayor análisis es el de Coeficientes, donde se dará especial atención a las siguientes columnas:



- El *Sig* o nivel de significación del estadístico *t*, donde se verifica la consistencia o no de la relación entre las variables con su componente respectivo. Valores menores a 0.05 representarán las variables que tienen una relación muy consistente.
- Los coeficientes estandarizados *Beta* en donde se encuentra el nivel de predicción que tienen asociadas las variables. A mayor valor del coeficiente, su nivel de predicción también se incrementa.

Luego de ésta aclaración se procede a revisar las relaciones que resultan de la regresión lineal múltiple aplicada a cada componente factorial de los modelos obtenidos: dos para el MF1 y tres correspondientes al MF2.

En el Cuadro N°3.27 se presenta el resumen de la lectura correspondiente a las tablas de Coeficientes de las cinco regresiones, diferenciadas según el modelo al que pertenece cada componente factorial.

**Cuadro N°3.27**

Relaciones entre las variables y sus componentes factoriales respectivos según Modelos Factoriales

MODELO FACTORIAL	COMPONENTE FACTORIAL	CARÁCTER DEL COMPONENTE	RELACIONES DIRECTAS	RELACIONES INVERSAS	SIN CAPACIDAD PREDICTIVA
<b>MF1</b>	1	URBANO	N_EQUIP_EDU P25-50 SERV_PERS_AFIN NUM_POB ACT_TER N_EQUI_SALUD RESI_RED ARTESANAL	AGUA_RIO RESI_POZO_SEP P50-70	AGUA_RED
	2	RURAL	RESI_NO RESI_LETRI RESI_POZO_CIEGO BASU_TERR		BASU_CARRO AGUA_POZO ENER_RED ENER_NO ACT_PRI
<b>MF2</b>	1	URBANO	N_EQUIP_EDU P25-50	INTERC	NUM_POB N_EQUI_SALUD INDUSTRIAL ARTESANAL SERV_GENER SERV_PERS_AFIN EQUIP VIVIENDA ESPECILAES GESTION
	2	RURAL	RESI_LETRI RESI_NO AGUA_POZO RESI_POZO_CIEGO BASU_TERR	ENER_RED RESI_POZO_SEP BASU_CARRO	ENER_NO
	3	URBANO	ACT_TER		AGUA_RED AGUA_RIO RESI_RED ACT_PRI

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

En éste cuadro la columna *Carácter del Componente* trae al recuerdo la condición urbana o rural que insinuaban las variables del componente. En las columnas referidas al tipo de relación directa o inversa se hallan las variables en orden descendente según su capacidad de predicción. Las directas sugieren un crecimiento directamente proporcional, es decir, si aumentan, el componente también crecerá, mientras que las relaciones inversas describen una situación contraria.

Adicional a esto, el color con el que están resaltadas las variables también obedece a un significado:

- De color naranja se destacan aquellas variables que tanto en uno como en otro modelo factorial coinciden en el tipo de relación e intensidad de predicción
- De color azul están resaltadas las variables que aunque coinciden en el tipo de relación, su interpretación resulta confusa, en particular la variable que presenta dicha condición es *RESI\_POZO\_SEP*, ya que en el MF1 a medida que disminuye se incrementa la posibilidad que el asentamiento tenga características urbanas, sin embargo en el MF2 esta hipótesis se contradice al afirmar que tal reducción conducirá a reforzar la condición rural de los asentamientos
- De color verde aparecen pintadas las variables que en ambos modelos no coincide el tipo de relación.
- Aquellas que no poseen color significa que no están presentes en el otro modelo factorial.

En consecuencia, las conclusiones que se extraen luego del análisis de las relaciones están dirigidas a cinco aspectos:

- 1) Las variables que condicionan en mayor medida a que los asentamientos humanos adopten características

urbanas son, según su orden de importancia:

- a. Número de equipamientos educativos
- b. Pendientes comprendidas en el rango del 25 al 50%
- c. Población dedicada a las actividades productivas terciarias

- 2) Las variables que condicionan en mayor medida a que los asentamientos humanos adopten características rurales son, según su orden de importancia:

- a. Población que no posee un sistema de tratamiento de residuos
- b. Población que posee como sistema de tratamiento de residuos, la letrina
- c. Población que posee como sistema de tratamiento de residuos, un pozo ciego
- d. Población que entierra su basura ante la falta de un carro recolector

- 3) Las variables que no influyen en la caracterización de los asentamientos son:

- a. Población con acceso a la red de agua potable
- b. Población que no posee un abastecedor de energía eléctrica
- c. Población dedicada a las actividades primarias

- 4) La presencia de pozos sépticos no está arraigado a una condición territorial en particular, en cuanto su frecuente uso lo condiciona principalmente la ausencia de alcantarillado derivado a su vez de una topografía con fuertes pendientes.

- 5) El número de población, que comúnmente se utiliza en las estadísticas censales para diferenciar lo urbano de lo rural, no es en realidad una variable que



determine fielmente tales condiciones territoriales, por lo que se deberá en todo caso acompañar de otros que sí permiten identificarlas.

Queda así demostrado que para identificar a un asentamiento como urbano o rural, no basta con observar el comportamiento de una sola variable, sino que tales condiciones responden a la relación que adopten todo el conjunto de variables que caracterizan los elementos condicionantes de la estructura y función.

La idoneidad de los resultados obtenidos se demuestra en las variables empleadas, que al ser de fácil obtención y escasa inversión económica es altamente operativa, y puede dar una primera aproximación de la situación actual de los asentamientos. .

Estas conclusiones constituyen una referencia para elaborar los diagnósticos sectoriales de los planes de ordenación, atendiendo prioritariamente la situación de las variables que claramente permiten adoptar unas determinadas condiciones territoriales, sin perjuicio de que futuros investigaciones estén en la capacidad de validar la información aquí obtenida con las mismas o mayor cantidad de variables, superando sobre todo las limitaciones de orden económico que ameritan tales estudios.

Esta observación se encamina sobre todo debido a que Girón, el caso de estudio elegido, presenta un nivel no tan consolidado de urbanización que si lo poseen otros cantones, situación que puede conducir a identificar nuevas relaciones a las aquí anotadas.

Pese a las relaciones ya identificadas, queda todavía por definir cuantitativamente y en base a los valores de las variables, la tendencia urbana o rural de los asentamientos humanos estudiados, resumidas mediante un índice. Esto se abordará a más detalle en el próximo capítulo



# **CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL CANTÓN GIRÓN**

An aerial photograph of the Girón canton in Ecuador, overlaid with a grid of orange lines. The map shows a dense urban area with a river winding through it. A large black number '4' is superimposed on the map, indicating a specific area of interest.

# **4**





## 4. CLASIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL CANTÓN GIRÓN

Este capítulo complementa al anterior en la medida que a partir de las relaciones establecidas en cada componente y las posteriores puntuaciones factoriales correspondientes a cada asentamiento, se conformará un índice en el que se conjuguen todos los componentes extraídos y en cuya escala de valores se hallen implícitas las relaciones identificadas por los componentes, permitiendo cuantificar la situación de cada asentamiento, otorgándoles una caracterización según sea su ubicación en la escala de valores.

Para la consecución de lo antes anotado se empleará en primera instancia la combinación algebraica de los componentes según lo determine la tendencia urbana o rural que tiendan a representar. De éste manera se obtendrá una función lineal donde esté resumida toda la información obtenida durante el ACP, y asocie por cada asentamiento, un valor que dé cuenta de su situación actual.

Posteriormente la minería de datos continuará siendo el principal instrumento metodológico empleado, haciendo énfasis en aquellas técnicas que permiten la clasificación de entidades. En este estudio se adoptó el Método de Optimización de Jenks como el más efectivo para la consecución de grupos a partir de puntos naturales de rotura existentes al interior de la estructura general de la información.

### 4.1 Definición del índice de caracterización de asentamientos

Esta etapa de la metodología concluye con la obtención de un índice que permita la caracterización de los asentamientos humanos del Cantón Girón, conforme la naturaleza de los componentes que intervengan en su conformación.

Dicho índice tiene por objeto caracterizar o dimensionar en qué medida los asentamientos adoptan características propias de un entorno urbano o rural. Esto se da mediante la asociación de cada asentamiento con un valor del índice, es decir, con un número que establece una relación entre dos o más variables significativas de diversos dominios y que proporciona información sobre el estado en que se encuentran los asentamientos humanos con relación al nivel urbano o rural que presentan sus elementos.

En la definición del índice se tendrá como fundamento las puntuaciones alcanzadas por cada asentamiento en cada uno de los componentes resultantes de la extracción de Componentes Principales realizada en el anterior capítulo. Con tales puntuaciones se puede valorar "la situación relativa de cada sujeto en esas –dimensiones ocultas– capaces de resumir la información contenida en las variables originales" (IBM, pg.: 705). Éstas se obtienen directamente del SPSS, para cuya extracción se basa en los valores tipificados de las variables, lo cual significa que las puntuaciones también gozarán de tal condición. En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 4.1, se exponen las puntuaciones factoriales correspondientes al MF1 y MF2, respectivamente.

Ahora bien, para la elaboración del Índice de Caracterización para la Clasificación de Asentamientos – ICCA<sup>1</sup> se tendrá en cuenta lo que se desea expresar, siendo la condición rural o urbana de los componentes factoriales lo que determine su signo dentro de la expresión algebraica. Sin más, los Cuadros N°4.1 y N°4.2 resumen la naturaleza de dichos componentes correspondientes al MF1 y MF2, respectivamente.

<sup>1</sup> Abreviatura planteada por los autores de este trabajo y que responde a la denominación dada al índice que permite caracterizar los asentamientos poblacionales con miras a su

**Cuadro N° 4.1**

Resumen del MF1 según componentes

	<b>1 Componente</b>	<b>2 Componente</b>
Valores positivos	Urbano	Rural
Valores negativos	Rural	Urbano

Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N° 4.2**

Resumen del MF2 según componentes

	<b>1 Comp.</b>	<b>2 Comp.</b>	<b>3 Comp.</b>
Valores positivos	Urbano	Rural	Urbano
Valores negativos		Urbano	Rural

Elaboración: Equipo de Tesis

En base a la información brindada por los cuadros anteriores se puede tomar una decisión sobre la intención que deberá exponer el ICCA, así por ejemplo, si se desea elaborar un índice donde los valores positivos altos correspondan con los asentamientos de fuerte tendencia urbana se deberán adoptar los signos respectivos a esta condición por cada componente.

Para ilustrar mejor lo expuesto, si los valores positivos altos del índice debieran reflejar una condición urbana, para el MF1 se tendrá la siguiente expresión:

$$\text{ICCA} = 1\text{Componente (P1)} - 2\text{Componente (P2)}$$

Donde  $PX$ , representa el peso porcentual de variabilidad que cada componente aporta al modelo factorial.

De forma similar si se desea alcanzar la misma intención con el índice en base a los componentes del MF2, la expresión será:

$$\text{ICCA} = 1\text{Componente (P1)} - 2\text{Componente (P2)} + 3\text{Componente (P3)}$$

Cualquiera sea la expresión escogida, el resultado de fondo será similar: una escala de valores cuyos asentamientos gradualmente

clasificación en el marco de los procesos de planificación territorial.



adoptarán cierta condición urbana o rural a medida que esta cambie de positivo a negativo.

Por este motivo sería poco adecuado llamarlo como *Índice de ruralización* en caso de que los valores positivos reflejen condiciones urbanas o *Índice de urbanización* si sucede lo contrario al anterior, ya que estos nombres responden más bien a puntos de vista con que se abordan los estudios territoriales. De aquí que el término empleado en el presente trabajo connota mayor generalidad, en cuanto permite reconocer en cada asentamiento sus características tendientes a lo urbano, lo rural, o de ambos, según la ubicación que ocupe en la escala del índice.

Dado que la situación de fondo es la misma, en ésta oportunidad se decidió crear un ICCA donde los valores positivos reflejen condiciones urbanas y los negativos aspectos rurales. De éste modo, sustituyendo los pesos (PX) por sus respectivos valores, expuestos en la Varianza Total Explicada (ver Cuadro E.2, en Anexo 3.9) el índice basado en el MF1, se plantea mediante la siguiente ecuación lineal:

$$\text{ICCA 1} = (1\text{Componente} * 0.32737) - (2\text{Componente} * 0.20646)$$

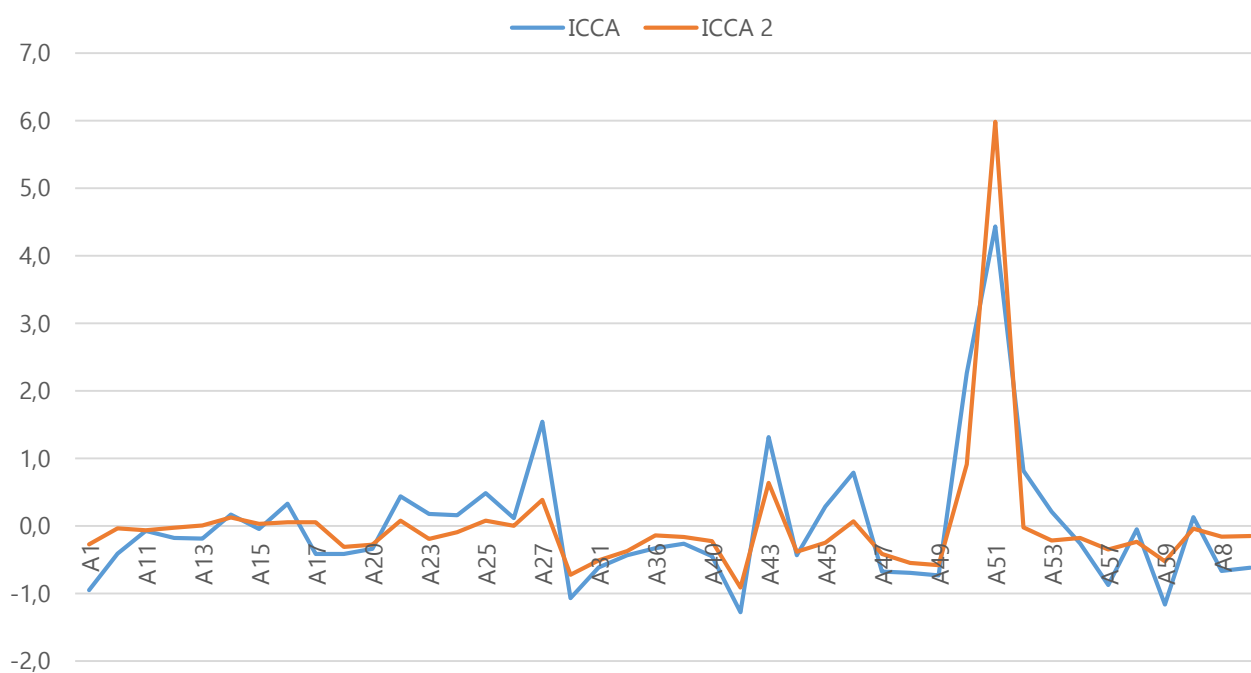
Para el MF2 obtenido con tres componentes el ICCA se define con la expresión:

$$\text{ICCA 2} = (1\text{Componente} * 0.47860) - (2\text{Componente} * 0.17827) + (3\text{Componente} * 0.10336)$$

En los Cuadros 3 Y 4 del Anexo 4.1, constan los valores del ICCA correspondientes a cada asentamiento para ambas composiciones lineales. Para una mejor identificación de los asentamientos, se ha decidido relacionarlos con el nombre de la localidad más cercana.

Finalmente, en el Gráfico N°4.1, se confrontan ambos índices de caracterización. Pese a una mejor capacidad de diferenciación alcanzada con el primer índice, en relación del segundo, se evidencia una notable similitud entre ellos, verificándose así definitivamente la idoneidad de los resultados del modelo factorial MF1.

**Gráfico N° 4.1**  
Comparación de los valores del I e I2 según asentamientos humanos estudiados



Elaboración: Equipo de Tesis

## 4.2 Clasificación de Asentamientos Humanos

Definidos los ICCA correspondientes a ambos modelos factoriales, la siguiente y última fase de la metodología consiste en clasificar los asentamientos en base a los índices referidos.

En el capítulo anterior la técnica factorial empleada permitió definir las relaciones entre los elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos, sin embargo para fortalecer el rol de la ordenación territorial como instrumento de la planificación física espacial del desarrollo se requiere ver plasmada en el espacio la forma en la que dichas relaciones influyen en la localización de los asentamientos.

La determinación de esto es importante en cuanto, la fidelidad en las representaciones que se logra mediante un análisis estadístico se valida mucho más en la medida que la "estadística por sí sola se desarrolla en un ambiente espacial definido y localizable, por lo que su análisis necesita la representación espacial para una mayor asertividad de la información, lo que conducirá a una mejor toma de decisiones." (Mónica Martínez, 2014:)

Para ello lo ideal es adoptar un método que además de permitir identificar agrupaciones dentro de la escala de valores del ICCA, logre directamente manifestar los resultados espacialmente. Esto es posible con ayuda de la minería de datos y sus diferentes técnicas para descubrir patrones en el conjunto de variables que, a simple vista, no están fácilmente expuestos.

En este contexto surge la importancia de los Sistemas de Información Geográfica como herramientas eficaces y eficientes para la representación de información espacial vinculada a la ordenación territorial, más aún

por el hecho de presentar ventajas para el análisis espacial de bases de datos.

En particular, en este trabajo se empleará el Método de Optimización de Jenks (*Natural breaks*) como la técnica de clasificación estadística espacial buscada. Este método "persigue el doble propósito de obtener clases de gran homogeneidad interna, con máxima diferencia entre las clases para el número de intervalos que se halla especificado previamente."<sup>2</sup>

Las clases de corte natural identificadas por éste método, "están basadas en las agrupaciones naturales inherentes a los datos. Los cortes de clase se caracterizan porque agrupan mejor los valores similares y maximizan las diferencias entre clases." (Mónica Martínez, 2014).

Pese a la preferencia dada para éste método, la clasificación de asentamientos es posible hacerla de otras maneras. A modo de ejemplo está el propio SPSS, que a través del análisis de clasificación de K-medias ofrece resultados similares a los obtenidos por el de Jenks, sin embargo su uso conlleva una desventaja que será expuesta más adelante.

### 4.2.1 La clasificación de asentamientos humanos mediante el método de optimización de Jenks.

Como ya se mencionó la herramienta usada en este trabajo para alcanzar la clasificación entre asentamientos según su valor en la escala del ICCA, es el método de Jenks por sus ventajas inherentes. Para ello se empleó el proceso descrito a continuación, ejecutable en ArcGIS 9.3 y cuyo esquema de ejecución se expone en el Gráfico N°4.2. Como insumo principal se tendrá el *shape* de los asentamientos con un campo en el que consten los valores del ICCA para cada uno de ellos:

<sup>2</sup> El *Método de Optimización de Jenks*, "realiza la clasificación basándose en la prueba de la bondad del ajuste –Goodness of Variance Fit (GVF)– que indica cómo de bien describen las clases al conjunto. Dicho indicador toma diferentes valores según los agrupamientos que se hagan de un mismo conjunto de datos, siendo más

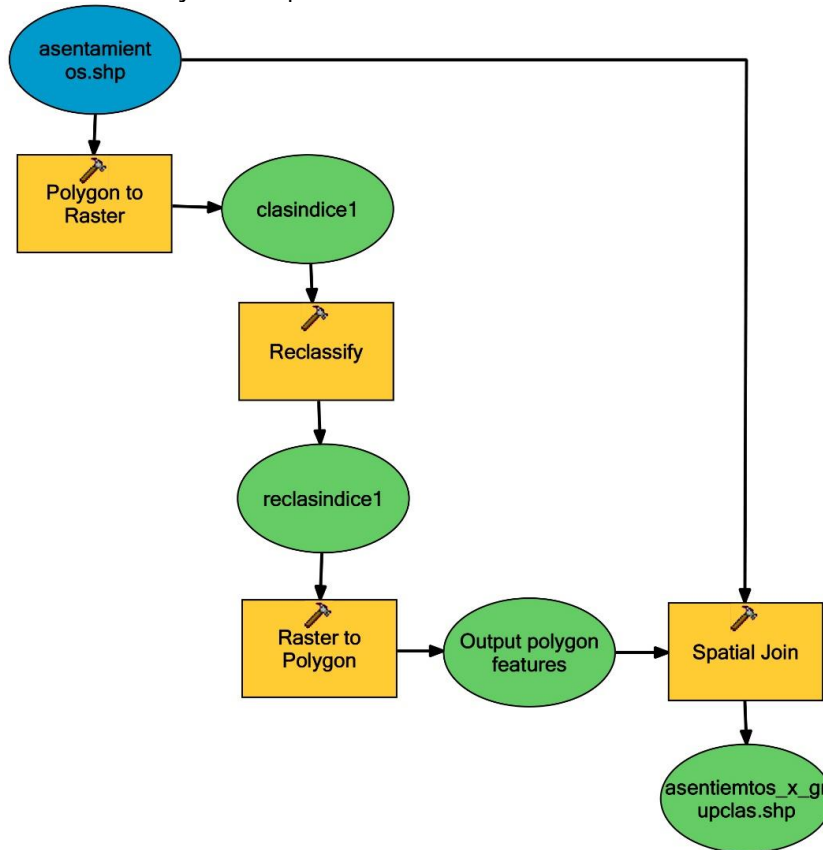
representativos aquellos agrupamientos que proporcionen los valores más altos. Se trata de un proceso iterativo que calcula la media de cada clase con las respectivas varianzas, y traslada observaciones entre clases hasta obtener el valor máximo del GVF." (Cátedra Diseño Cartográfico, UPM, pg.: 27)

- Conversión del shape a un raster especificando como valor de salida aquel campo del shape en el que conste el ICCA. Con esto se obtiene un archivo en formato raster, donde cada asentamiento queda

representado por un conjunto de pixeles conteniendo la información de su valor en el ICCA. Con esto se asegura no alterar la información incluida en el *shape* original.

Gráfico N°4.2

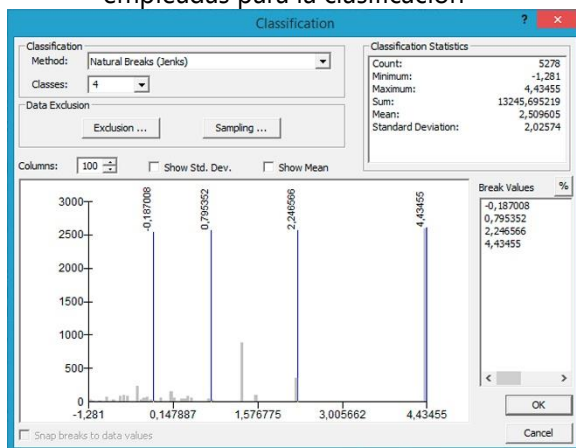
Procedimiento de ejecución para la clasificación de asentamientos en ArcGIS 9.3



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Gráfico N° 4.3

Especificidades del Método de Jenks empleadas para la clasificación



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

- Reclasificación del raster obtenido, empleando el número de grupos que se consideren convenientes para integrar la clasificación, empleando el método de Jenks con los parámetros expuestos en el Gráfico N°4.3:

Si bien los pasos preliminares ya permiten visualizar la información de la clasificación en relación a su distribución espacial, es adecuado para fines operativos gestionar la información mediante el formato shape, en cuanto este permite el enlace con otras bases de datos. En consecuencia, para lograr esto se ha de continuar con el siguiente proceso:

- Transformación del raster generado por la reclasificación a un shape de polígono, usando como campo de valor para los polígonos de salida, los valores de las celdas del raster, que contienen la información del grupo de clasificación.
- Dada la dificultad de que encajen perfectamente los pixeles del raster dentro de los límites de los asentamientos, el contorno del *shape* generado por la transformación tampoco coincidirá con la forma original de los asentamientos. Por ello se deberá emplear la unión espacial para extraer los valores de las agrupaciones, insertas en el último *shape* creado, e insertarlas como un campo dentro del *shape* original de asentamientos.

Como el proceso de selección del número de grupos adecuado para la clasificación tan solo puede ser validado una vez se cuente con un número tal de agrupaciones en las que se pueda analizar, en base a las visitas de campo, cual se ajusta mejor a la realidad, se decidió ejecutar el procedimiento de clasificación para 4, 5, y 6 grupos<sup>3</sup>.

### 4.3 Discusión de resultados

En el cuadro N°4.3, se muestran los resultados de la clasificación con 4, 5 y 6 grupos hecha en base al ICCA elaborado con los componentes del Modelo Factorial 1, en tanto que el Cuadro N°4.4 da cuenta de la clasificación hecha con igual número de grupos pero ésta vez con el índice correspondiente al Modelo Factorial 2.

La primera conclusión que permite la lectura de dichos cuadros es que ordenada la clasificación de forma descendente, los asentamientos con marcada tendencia urbana ocupan las primeras ubicaciones, esto es contundente en todos los grupos, en los cuales la cabecera cantonal por

si sola constituye un grupo, seguido de las dos cabeceras parroquiales.

La siguiente conclusión radica en el número de asentamientos que contiene cada agrupación. Es notable que a medida que se incrementa el número de grupos, los asentamientos tienden a concentrarse en las agrupaciones intermedias. Esto pone en evidencia lo expuesto por la nueva visión urbano – rural que expone una mayor diversificación de asentamientos con características intermedias. En consecuencia se constata que una clasificación dicotómica no constituye un fiel reflejo de la verdadera situación de los asentamientos. En los Gráficos N°4.4 al N°4.6 se puede visualizar de mejor manera lo antes comentado.

Ahora, si se compara entre la Clasificación 1 y la 2, en los mismos gráficos, ambas manifiestan un similar comportamiento, aunque se observa en la segunda de ellas una ligera tendencia a incrementar el número de asentamientos en los grupos intermedios con tendencia rural.

Una tercera conclusión se destaca en el hecho de que en todas las 6 clasificaciones hechas, la cabecera cantonal de Girón siempre constituye un solo grupo por sí mismo. Esto se da por su alto valor de índice, que se destaca fuertemente sobre el de los demás asentamientos, incluso el de las cabeceras parroquiales. Esto manifiesta la extrema tendencia urbana de este lugar, sin embargo esta deberá considerarse relativa, es decir, dentro del contexto en el que se ha venido desarrollando la metodología.

En este contexto, la metodología seguida hasta este momento conducirá al establecimiento de tendencias hacia un contexto urbano o rural, sin tener que ser calificados definitivamente como tal.

<sup>3</sup> Otra forma alternativa de determinar el número de clases, está en función del número de variables empleadas. Así: según la Fórmula de Huntsberger el número de grupos es:  $n=1+(3.3*(\log N))$ , donde n es el número de grupos y N el

número de variables. Por otro lado, la Fórmula de Brooks-Carrouthers establece:  $n=5*(\log N)$ . Sin embargo, estos números no pasan de ser referenciales.





**Cuadro N°4.3**

Clasificaciones de 4, 5, y 6 grupos por método de Jenks, correspondientes al ICCA 1

COD. ASENT.	DENOMINACIÓN	N° DE GRUPOS		
		4 G	5 G	6 G
51	GIRON	4	5	6
5	LA ASUNCION	3	4	5
43	SAN GERARDO			
27	COOPERATIVA LENTAG CENTRO			
14	SANTA ROSA	2	3	4
15	NARANJITO			
16	SAN JOSE			
22	COOPERATIVA LENTAG 4 VIA			
25	LOMA DE LENTAG			
46	CACHILOMA			
6	CHILCHIL			
11	RUMILOMA			
26	COOPERATIVA LENTAG 1 VIA			
52	CHORRO CHICO			
23	COOPERATIVA LENTAG 3 VIA	1	2	3
24	COOPERATIVA LENTAG 2 VIA			
45	CRUZLOMA			
53	PAMBADEL			
58	SANTA MARIANITA			
12	NARANJITO SUR			
13	SANTA ROSA SUR			
4	SANTA ELENA			
17	COCHALOMA			
10	PUEBLO VIEJO			
36	CALEDONEAS	1	1	2
56	ZAPATA			
8	TOPALI			
9	LAS NIEVES			
19	TUNASPATA			
20	AROZHUMA			
34	RIRCAY			
40	LEOCAPAC GRANDE			
44	CAUQUIL			
47	ZULA			
31	GIGANTONES	1	1	1
48	SANTA TERESA			
49	CHORRO DEL CARMEN			
1	TUNCAY			
57	COFRADIA			
29	PICHANILLAS			
42	RUMIPAMBA			
59	MASTA GRANDE			

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N°4.4**

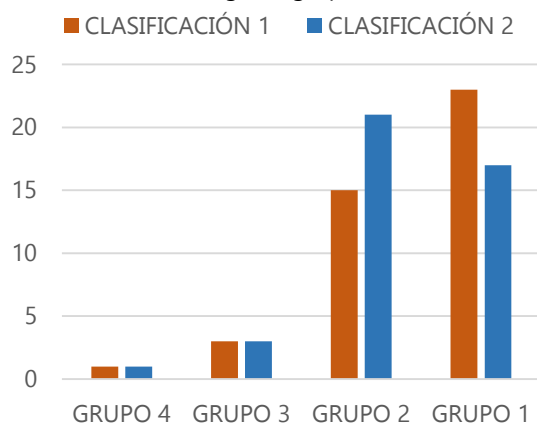
Clasificaciones de 4, 5, y 6 grupos por método de Jenks, correspondientes al ICCA 2

COD. ASENT.	DENOMINACIÓN	N° DE GRUPOS		
		4 G	5 G	6 G
51	GIRON	4	5	6
5	LA ASUNCION	3	4	5
43	SAN GERARDO			
27	COOPERATIVA LENTAG CENTRO			
14	SANTA ROSA	2	3	4
15	NARANJITO			
16	SAN JOSE			
22	COOPERATIVA LENTAG 4 VIA			
25	LOMA DE LENTAG			
46	CACHILOMA			
17	COCHALOMA			
6	CHILCHIL			
11	RUMILOMA			
26	COOPERATIVA LENTAG 1 VIA			
52	CHORRO CHICO	1	2	3
12	NARANJITO SUR			
13	SANTA ROSA SUR			
10	PUEBLO VIEJO			
23	COOPERATIVA LENTAG 3 VIA			
24	COOPERATIVA LENTAG 2 VIA			
4	SANTA ELENA			
36	CALEDONEAS			
56	ZAPATA			
8	TOPALI			
9	LAS NIEVES	1	2	2
45	CRUZLOMA			
53	PAMBADEL			
58	SANTA MARIANITA			
19	TUNASPATA			
20	AROZHUMA			
34	RIRCAY			
40	LEOCAPAC GRANDE			
44	CAUQUIL			
47	ZULA			
1	TUNCAY	1	1	1
57	COFRADIA			
31	GIGANTONES			
48	SANTA TERESA			
49	CHORRO DEL CARMEN			
29	PICHANILLAS			
42	RUMIPAMBA			
59	MASTA GRANDE			

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Gráfico N°4.4**

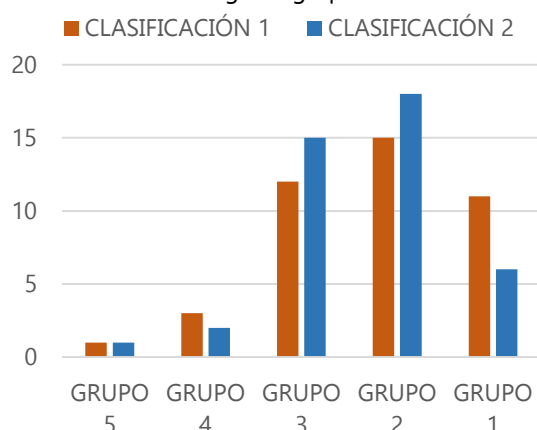
N° asentamientos según 4 grupos de clasificación



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Gráfico N°4.5**

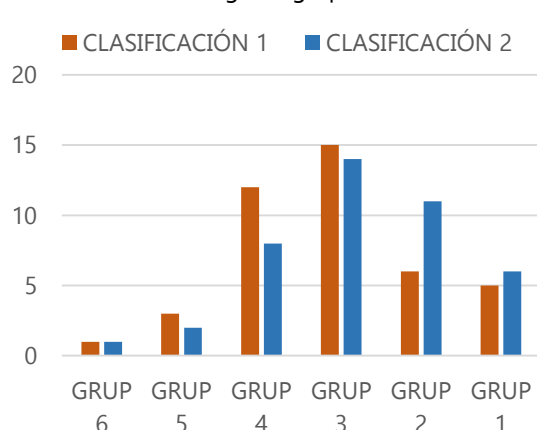
N° asentamientos según 5 grupos de clasificación



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Gráfico N°4.6**

N° asentamientos según 6 grupos de clasificación



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Por ejemplo, si se ampliará el espacio territorial analizado, abarcando el cantón Cuenca, es claro que dadas las condiciones de desarrollo

altamente urbanas que ha alcanzado su cabecera cantonal, el índice obtenido por ésta será extremadamente superior a todos los demás asentamientos, incluso la cabecera de Girón quedaría muy relegada con relación a su posición dentro del índice.

Con esto se trata de enfatizar que la metodología empleada tiene un carácter de relatividad, en cuanto lo que se podría identificar como de fuerte tendencia urbana en el marco de un determinado espacio, podría estar dentro de una categoría intermedia o rural, si se lo vincula con otro contexto. Similar condición se presenta con los asentamientos de tendencia rural.

En consecuencia, como se demostró antes, no se puede afirmar consistentemente que los primeros asentamientos de los cuadros N°4.3 y N°4.4 son urbanos por el simple hecho de estar ubicados en las primeras posiciones. Resulta más apropiado referirse en términos de tendencia, tal como muestra el Gráfico N°4.7.

**Gráfico N°4.7**

Condiciones de tendencia que presentan las clasificaciones de asentamientos humanos, dentro del contexto estudiado



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

En este punto conviene señalar la fortaleza del método de Jenks usado en este trabajo, frente a otras técnicas de clasificación estadística, en cuanto que en su proceso lleva implícito la identificación de gradientes según el valor de la categoría, en cambio sí se emplea el método de K-medias se lograrán similares resultados, sin embargo se deberá analizar cada grupo para poder determinar si es de tendencia urbana o rural, ya que su proceso iterativo da como resultado agrupaciones, sin tener éstas algún



orden en particular, debiéndose realizar un análisis adicional de variables para comprobar el orden en el que se ha realizado la clasificación como lo muestra el Gráfico N°4.8.

**Gráfico N°4.8**

Condiciones de tendencia que presentan las clasificaciones de asentamientos humanos, según el método de K-medias



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Retomando el análisis de los cuadros anteriores, es evidente la consolidación de un grupo de tres asentamientos: La Asunción, San Gerardo y Cooperativa Lentag Centro. En base a lo observado en las visitas de campo se puede afirmar que el tercero de éstos efectivamente reúne las características necesarias para incluirse dentro del mismo grupo en el que constan las cabeceras de las Parroquias rurales (ver Anexo 3.6: Mapa N°11).

Esto puede deberse a su estratégica localización espacial: La Asunción, si bien constituye la cabecera parroquial, su accesibilidad se da mediante una vía estatal terciaria que se desprende de la Cuenca – Girón - Pasaje. Este hecho, limita las oportunidades comerciales de sus habitantes, quienes se ven atraídos por los terrenos aledaños a la vía y deciden ubicar sus viviendas más cerca de esta, que es precisamente la localización de la Cooperativa Lentag Centro.

Definidos los dos primeros grupos, altamente validados, resta por identificar de cuantos se conformará la clasificación tipo gradiente. Tal como se advirtió, los grupos intermedios son los que mayor número de asentamientos tienen, los cuales gozan de características intermedias entre lo urbano y lo rural, de tal forma que en la medida que se incrementen el número de grupos, son los intermedios los que

mayores alternativas de desagregación ofrecen, aumentando el nivel de especificidad de cada grupo. Por lo anterior, una clasificación con un mayor número de grupos puede estar justificado cuando en el cantón estudiado se evidencian asentamientos con mucha variedad entre sí, deseándose conocer con mayor precisión en que rango se encuentran dentro de una escala urbana-rural.

Sin embargo, luego de visitar cada uno de los asentamientos del cantón Girón, es fácil determinar su gran similitud de condiciones, casi tendientes a lo rural. Esta afirmación viene respaldada por un análisis de comparación entre una clasificación de cuatro grupos (4G) frente a otra de cinco (5G), en las variables que intervinieron para el ACP (ver Anexo N°4.2). Allí se observa que en la clasificación de cinco grupos, encuentra mayor dificultad en establecer diferencias entre los asentamientos más vinculados con lo rural. Esto es más claramente establecido en la clasificación de cuatro.

En tal virtud es pertinente adoptar para este cantón en particular una clasificación de cuatro grupos, sin perjuicio de que a posteriori en otros casos de estudio, e inclusive en este mismo, puedan incrementarse.

Ahora bien, queda todavía por definir cuál de las dos clasificaciones realizadas con cuatro grupos conviene para el presente caso de estudio. Como ya se vio en el Gráfico N°4.4 al N°4.6, la segunda clasificación tiende a incrementar el número de asentamientos intermedios con características tendientes a lo rural.

El problema surge al comparar los grupos 1 y 2 de las clasificaciones 4G y evidenciar un importante número de asentamientos en los que su pertenencia a un grupo es distinto en ambos casos.

Comparando en cada variable usada para el ACP, aquellos asentamientos que concuerdan de grupo en ambas clasificaciones frente a los que presentan diferencias (ver Anexo 4.3), se torna evidente que la pertenencia a uno de los

grupos puede ser indistinta, dado que en la mayoría de las variables, sus valores constituyen la transición de los grupos 1 y 2.

Bajo esta situación conviene analizar la distribución espacial de estas agrupaciones, en cuanto el análisis estadístico precedente se fortalece con éste tipo de análisis.

La representación cartográfica de ambas clasificaciones expuesta en los Gráficos N°4.9 y N°4.10, manifiesta una distribución que responde en gran medida al modelo de círculos concéntricos expuesta por Von Thünen a inicios del siglo XIX (ver Capítulo 1). Esto se torna aún más evidente con la primera clasificación. Claramente se ve como la cabecera cantonal (tipología 4) y los asentamientos de la tipología 3, constituyen los centros de los demás asentamientos, en cuyo primer anillo de influencia se localizan los asentamientos de la tipología 2, y más alejados se encuentran los de la tipología 1.

Atendiendo a la mayor correspondencia de la primera clasificación con el modelo de Thünen, cuyo sustento teórico se expuso en el capítulo 1, se la adopta finalmente como la clasificación más conveniente.

#### **4.4 Descripción de las tipologías identificadas**

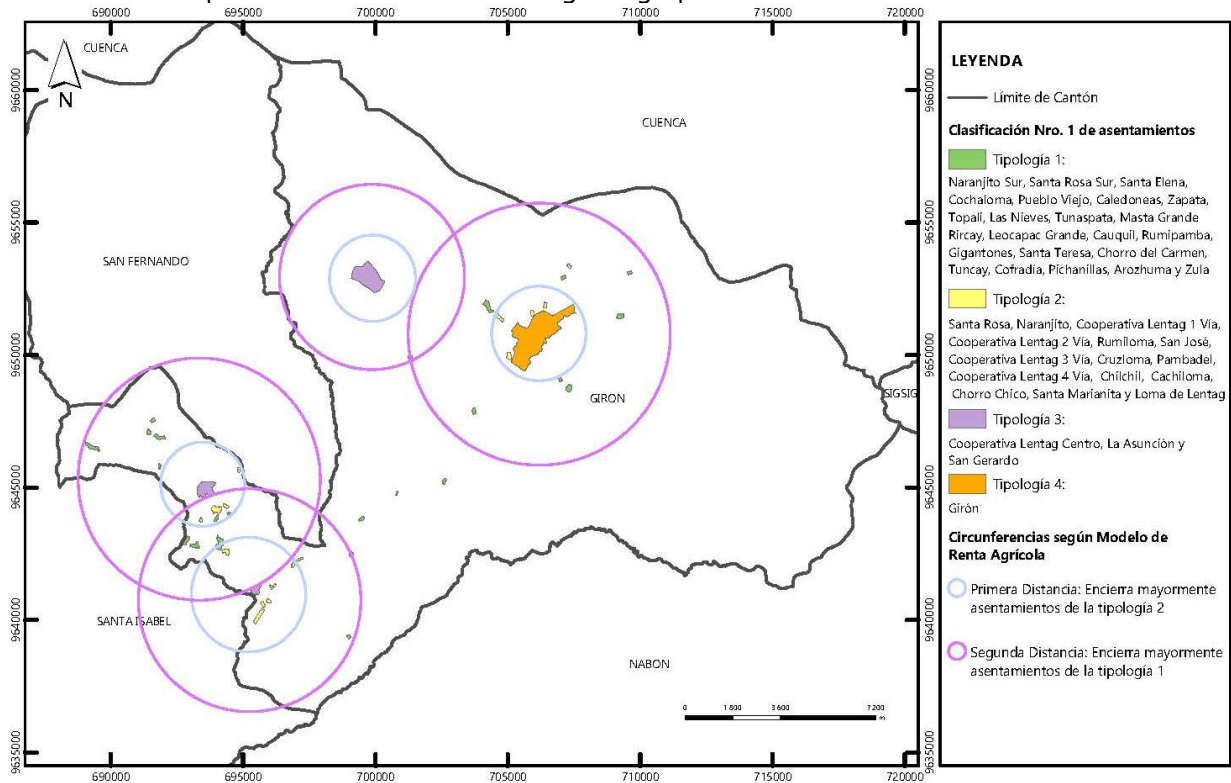
En base al análisis de los valores de las variables empleadas para el ACP, se podrán definir las particularidades que caracterizan a cada grupo de la clasificación finalmente seleccionada.

Constancia de esto son los Diagramas de caja y bigotes del Anexo 4.4, donde por cada variable se muestran las diferencias que existen entre las cuatro agrupaciones. Además, una mayor precisión de tales diferencias se muestran en el Anexo 4.2, que contiene un resumen de los estadísticos descriptivos: promedio, desviación típica, mediana, máximo y mínimo.

Todos éstos insumos permiten concluir en que ha excepción de las pendientes, donde la diferencia entre grupos no es tan apreciable, en el resto de variables es factible obtener características que sobresalen para cada una de las agrupaciones. Esta información se recoge en los cuadros N°4.5 al N°4.8, en los que constan las características sobresalientes de cada agrupación y un esquema gráfico donde se representa el modelo de distribución espacial que define al grupo.

Gráfico N°4.9

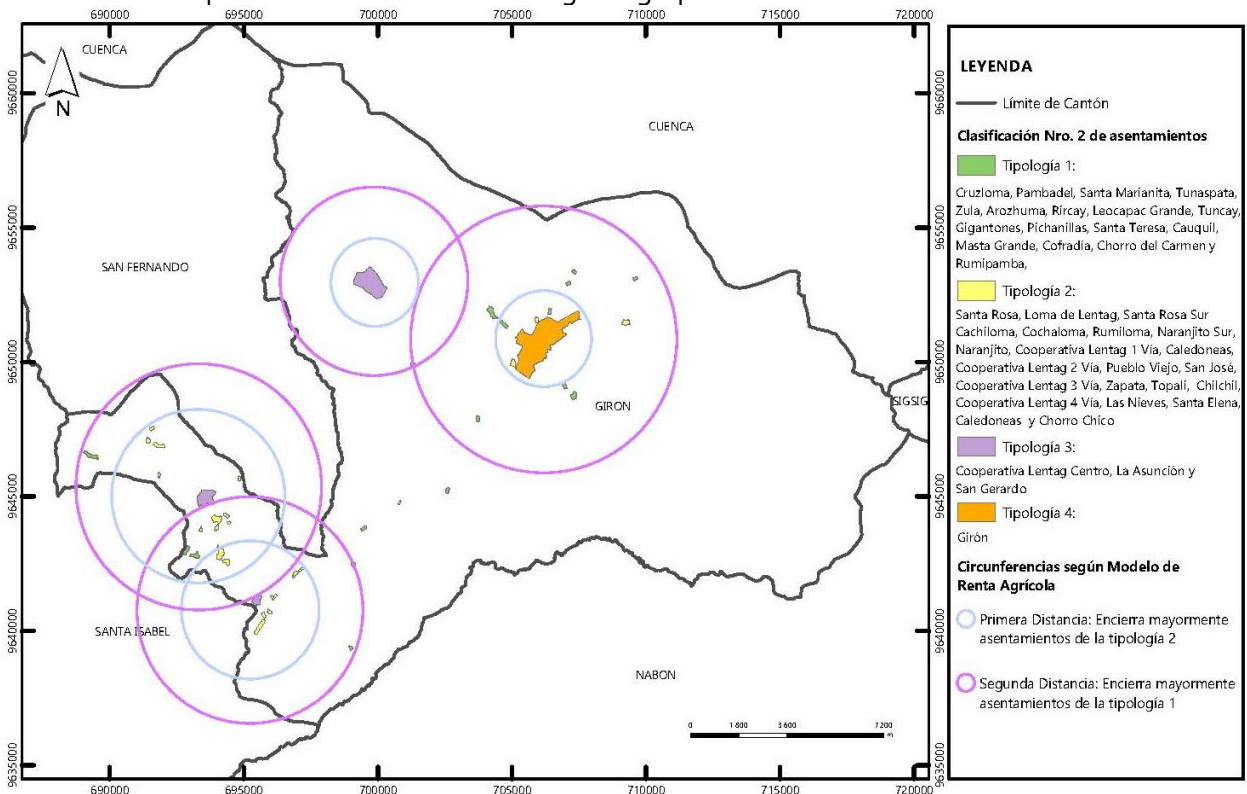
Distribución espacial de los asentamientos según 4 grupos de clasificación del Modelo Factorial 1



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

Gráfico N°4.10

Distribución espacial de los asentamientos según 4 grupos de clasificación del Modelo Factorial 2



Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis





**Cuadro N°4.5**  
Características del Grupo 1 de clasificación

<b>GRUPO 1</b>	
<b>LOCALIDAD RURAL</b>	
<p><b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En relación al Grupo 4, su población es en extremo reducida</li> <li>2. Notable ausencia de acceso a la red pública de agua por parte de la población. La mayoría de ella se abastece mediante otras fuentes.</li> <li>3. La mayor parte de la población emplea mecanismos alternativos para el tratamiento de residuos sólidos como pozos y letrinas, sin embargo es notoria en un considerable porcentaje, la ausencia de un medio específico para dichos fines.</li> <li>4. Una parte considerable de la población no cuenta con el servicio de carro recolector para eliminar su basura, haciéndolo mediante otros medios como la quema, entierro o arrojándola al medio físico.</li> <li>5. Los asentamientos se hallan dentro del radio de influencia de equipamientos educativos cuya localización no necesariamente se emplaza al interior de sus límites.</li> <li>6. Predominio del uso Vivienda y Especiales, de estos últimos destacan los lotes vacantes, cuya presencia genera mayor dispersión en las edificaciones con relación a las otras clases. Entre los principales tipos de equipamientos que pueden presentarse están aquellos destinados al culto, educación y recreación. La cantidad y diversificación de usos es altamente restringida, y directamente relacionada con el número de población.</li> <li>7. La economía se sustenta en la producción de materias primas.</li> </ol>	
<p><b>GRÁFICO REPRESENTATIVO</b></p>  <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> EDIFICACIONES         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> RED VIAL         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: grey; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> SUELO LIBRE         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> VEGETACIÓN BAJA         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: darkgreen; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> VEGETACIÓN ALTA       </p>	

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis



**Cuadro N°4.6**  
Características del Grupo 2 de clasificación

<b>GRUPO 2</b>	
<b>CENTRALIDAD RURAL</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En relación al Grupo 1, su población es semejante</li> <li>2. Se incrementa la población con acceso a la red de agua en casi los tres cuartos del total, sin embargo aún no alcanza un alto nivel de cobertura.</li> <li>3. Aumenta considerablemente el empleo de mecanismos alternativos para el tratamiento de residuos, influyendo en la reducción de casos carentes de un medio específico. Por otro lado, se evidencia en mínima cantidad la población con acceso a la red pública de alcantarillado.</li> <li>4. Se incrementa la cobertura del servicio de recolección de basura, sin embargo aún es considerable la recurrencia de otros medios.</li> <li>5. Los asentamiento se hallan dentro del radio de influencia de equipamientos educativos cuya localización no necesariamente se emplaza al interior de sus límites</li> <li>6. El número de equipamientos permanece igual que en el Grupo 1. Crece en la misma proporción que la población el número de usos destinados a vivienda. El uso destinado al Intercambio se torna necesario en la medida que las necesidades de la población se incrementan. El número de usos especiales todavía es significativo.</li> <li>7. La actividad productiva primaria continúa siendo la principal fuente de ingresos para casi la mitad de la población. En la otra mitad se manifiesta en mayor medida la producción secundaria y en menor la terciaria.</li> </ol>	
<b>GRÁFICO REPRESENTATIVO</b>	
	
	

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis

**Cuadro N°4.7**  
Características del Grupo 3 de clasificación

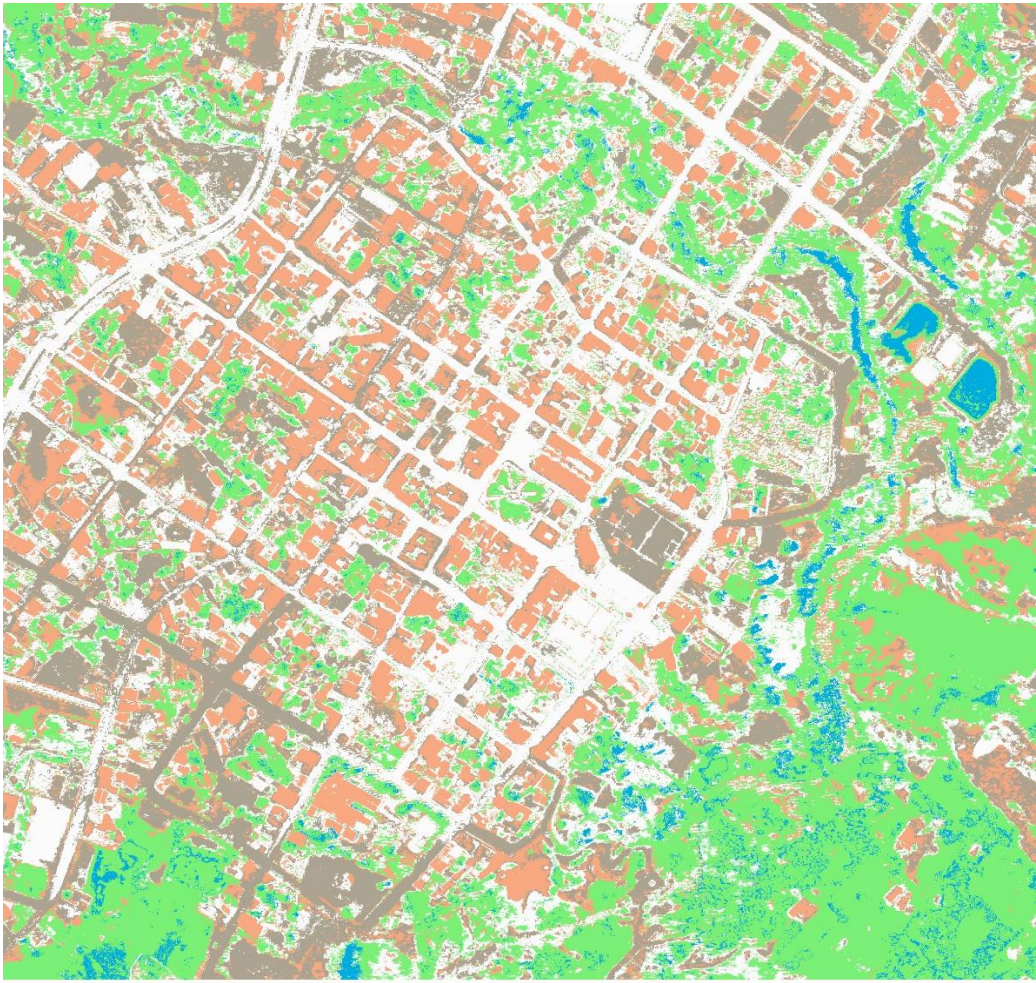




<b>GRUPO 3</b>	
<b>LOCALIDAD URBANA</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En relación al Grupo 4, su población es reducida, sin embargo supera en gran medida al del Grupo 1 y Grupo 2.</li> <li>2. Se eleva significativamente el nivel de cobertura en relación al del anterior grupo, superando la mitad de la población.</li> <li>3. Más de la mitad de la población cuenta con un sistema de alcantarillado, siendo los mecanismos alternativos la opción más usada por el resto de habitantes.</li> <li>4. Una gran parte de la población es servida por el carro recolector, evidenciándose una disminución de los otros medios empleados.</li> <li>5. Cuentan con al menos un equipamiento destinado a prestar servicios educativos.</li> <li>6. Aumenta el uso vivienda, conforme lo hace la población. Se fortalece el número de unidades de uso de equipamiento e intercambio. Surgen los usos vinculados a la gestión y la producción de servicios generales.</li> <li>7. La economía se sustenta principalmente en fuentes de producción terciarias. El resto de población se dedica en mayor cantidad a la extracción de materias primas y en segunda instancia a actividades productivas secundarias.</li> </ol>	
<b>GRÁFICO REPRESENTATIVO</b>	
	
 EDIFICACIONES	 RED VIAL
 SUELO LIBRE	 VEGETACIÓN BAJA
	 VEGETACIÓN ALTA

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis





**Cuadro N°4.8**  
Características del Grupo 4 de clasificación

<b>GRUPO 4</b>	
<b>CENTRALIDAD URBANA</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su población supera ampliamente la de los grupos anteriores, evidenciándose una fuerte capacidad de atracción poblacional</li> <li>2. Lo niveles de cobertura en el servicio de agua son casi totales</li> <li>3. Aumenta considerablemente la cobertura de la red de alcantarillado alcanzando los niveles más altos, siendo el restante porcentual suplido por los mecanismos alternativos</li> <li>4. La población servida por el carro recolector de basura es casi total</li> <li>5. La dotación de equipamientos educativos es muy superior a las otras clases, habiendo una mayor participación de actores en ofrecer el servicio.</li> <li>6. El alto número de viviendas y equipamientos responde coherentemente al de habitantes. Toman mayor fuerza los usos destinados al Intercambio, prestación de servicios generales y gestión. Hay una mayor diversificación de usos en cuanto existen todas las categorías de uso.</li> <li>7. Existe un predominio de las actividades productivas terciarias, contrario a lo que sucede con las primarias, donde un mínimo número de pobladores se dedican a ella.</li> </ol>	
<b>GRÁFICO REPRESENTATIVO</b>	
	
 EDIFICACIONES	 RED VIAL
 SUELO LIBRE	 VEGETACIÓN BAJA
	 VEGETACIÓN ALTA

Fuente y Elaboración: Equipo de Tesis



## CONCLUSIONES





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Llegado el fin del presente trabajo, es momento de ofrecer las siguientes conclusiones:

### Capítulo 1

Comprender el Territorio como un sistema, permite estudiarlo desde múltiples enfoques sectoriales, donde la ordenación territorial se constituye como el eje articulador de todos ellos. De ahí que los estudios sectoriales no tienen como objetivo fragmentar el estudio del territorio, sino en base a un estudio de cada una de sus partes entender de forma holística las relaciones que se generan.

El territorio entendido como un sistema implica la adopción de sus propiedades, por lo que es a su vez aditivo y divisible: forma parte de otro mayor que lo contiene al tiempo que puede ser desglosado en otros muchos subsistemas. En consecuencia, el Sistema Territorial se descompone en ciertos subsistemas entre los cuales consta el Sistema de Asentamientos Humanos, que a su vez se descompone en cada

uno de los asentamientos humanos que lo integran por lo que éstos merecen ser atendidos como un sistema particular.

Esta situación no exime descartar las influencias que ejerce sobre la conformación de un asentamiento la proximidad de los otros que conforman el sistema de asentamientos humanos, sino más bien, se trata de identificar de qué manera las relaciones con los asentamientos vecinos se manifiestan al interior de cada asentamiento

Los asentamientos humanos como bien lo define ONU-Hábitat, son la manifestación física de las interrelaciones sociales, económicas y políticas de la población con su entorno. En este contexto, es importante el rol de la población en las modificaciones del territorio, mediante las diferentes actividades de producción, consumo y relación social.

Varios han sido los esfuerzos provenientes de múltiples ramas científicas que han apostado por vislumbrar la complejidad que encierran los asentamientos, intentando plasmarlas en un modelo. Pese a esto, dichos esfuerzos no han dejado de ser únicamente importantes referentes, en cuanto no es posible establecer modelos generales en algo que por sí mismo constituye un ente en constante dinámica.

Las definiciones dicotómicas escasamente fundamentadas en el número de población, densidad o acceso a servicios e infraestructuras constituye, si no el principal, uno de los importantes desafíos a los que se enfrentan las políticas de desarrollo, en cuanto la mayoría de ellas se localizan donde las estadísticas demuestran mayor concentración, dejando de lado territorios que sin presentar tal condición, son una potencial fuente de desarrollo sostenible.

Luego de la década de los 60's del siglo pasado, y con el desarrollo de técnicas de análisis multi criterio surgieron nuevas perspectivas para abordar el estudio de los territorios urbanos y rurales, sin embargo éstas técnicas solamente han incidido en el pensamiento de investigadores y académicos, quedando aún pendiente en este proceso la participación de actores claves como los técnicos y políticos.

Luego de la Constituyente de Montecristi, el Estado ecuatoriano le concede la merecida importancia a la ordenación territorial como instrumento para alcanzar la planificación. En este contexto, resta aún por recorrer un largo camino para la implementación efectiva de instrumentos que ayuden operativamente dicho proceso de ordenación.

## Capítulo 2

La aplicación del enfoque sistémico a los asentamientos humanos entendidos cada uno de ellos como un sistema, exige su estudio

identificando aquellos elementos cuyos atributos le permiten adoptar cierta posición dentro del sistema, e interactuar con los demás para de esta forma dar lugar a la función del asentamiento. Bajo esta visión, el reconocimiento de elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos es de vital importancia en cuanto constituye el punto de partida para encaminar un análisis destinado a comprender como se relacionan entre sí estos elementos, dando lugar al surgimiento de características particulares para los asentamientos.

Debido a la ausencia de un marco teórico que dé cuenta de los elementos antes referidos, su búsqueda estará inevitablemente sujeta a posibles variaciones en posteriores estudios. Sin embargo en éste se deja constancia de aquellos instrumentos que bajo un análisis más detallado pueden contribuir a encontrarlos: para identificar los elementos que condicionan la estructura, las determinaciones de los planes de ordenación resultan altamente oportunos en cuanto su ámbito de actuación espacial los convierte en instrumentos del desarrollo físico.

Por otro lado, los elementos que condicionan la función provienen de revisar los objetivos que, bajo las condiciones que sustente el medio físico, los asentamientos están en la capacidad de cumplir para establecer unas condiciones adecuadas de desarrollo a sus habitantes.

Absolutamente todos los elementos que pueden distinguirse en un asentamiento tienen que formar parte de la estructura, de la función o de ambas como es el caso de los equipamientos e infraestructuras. Esto, en cuanto todo sistema lo integran éstos dos únicos aspectos: estructura y función.

## Capítulo 3

El proceso de agrupación de edificaciones para la conformación de entidades poblacionales, resulta válida para detectar concentraciones





mínimas de relación social colectiva cuyos objetivos comunes los constituyen en un potencial demandante de servicios y a su vez modificadores de su entorno, evidenciada en la implantación de bloques edificados, que si bien no representa con certeza una condición de ocupación, si determina un nivel de influencia antrópica.

La relación entre elementos que condicionan la estructura y función no es posible sino mediante las variables que las caracterizan. Esto en cuanto los valores que éstas presentan constituyen los puntos de comparación para el análisis de las relaciones. En el desarrollo de este proceso desempeña un rol decisivo la minería de datos, en la medida que permite el análisis de un gran número de variables, extrayendo aquellos detalles que se hallan ocultos en la información contenido en los datos.

El Análisis de Componentes Principales es una herramienta de gran valor en la medida que cada componente extraído representa una determinada condición territorial, a la cual se asocian variables que aportan a dicha condición. El valor de las correlaciones entre las variables con cada componente factorial, da cuenta de la relación que los elementos estructurales y funcionales tienen para la consecución de características específicas del asentamiento.

Son estas interrelaciones aquellas que, con fines de ordenación es preciso poner énfasis “ya que su análisis identificará aquellas variables que se convierten en determinantes para el funcionamiento del sistema, y por lo tanto son una primera aproximación a los aspectos sobre los cuales debería intervenirse.” Salazar Guamán X. (2013, pg. 22)

## Capítulo 4

La formulación del ICCA en base a las puntuaciones factoriales obtenidas por el ACP,

permite validar el Modelo factorial en cuanto las puntuaciones altas de dicho índice se asocian a aquellos asentamientos con fuertes características urbanas, en cambio los de menor valor tiende a poseer condiciones rurales.

Mediante la representación cartográfica de las clasificaciones es posible comprobar lo planteado por el modelo de Renta Agrícola o Círculos concéntricos, expuesto por Thünen a principios del siglo XIX. Conviene advertir sobre la particularidad del estudio aplicado al cantón Girón, pudiendo esta observación no ser aplicada en otros cantones de distinta connotación.

Una clasificación de asentamientos siempre deberá ser entendida dentro del contexto en el que se realice, es decir, es relativa en la medida que aquellos asentamientos con condiciones urbanas en una determinada clasificación, pueden no serlo si se amplía la escala de estudio.

## Fortalezas del estudio

Concluida la metodología para el análisis de características estructurales y funcionales para la definición de tipologías, se puede extraer las siguientes fortalezas:

Construcción de un marco teórico en el que se adoptan enfoques multidisciplinarios: económico, demográfico, social, cultural, ambiental y normativo, lo cual acarreo una mayor dificultad para poder sintetizar estos ámbitos y direccionarlos para la ordenación territorial. Este nuevo aporte teórico debería ser confrontado por otros estudios, abriéndose de esta manera nuevos temas de investigación.

Se verifican la idoneidad de los resultados de la metodología en cuanto los valores del ICCA están en relación a las reales características de los asentamientos, según pudo verificarse en las visitas de campo.

Mediante la metodología planteada se comprueban los aportes de los nuevos enfoques referidas a las relaciones urbanas – rurales, donde los territorios no deben quedar definidos únicamente a partir de conceptos estrictamente urbanos o rurales, sino más bien, adecuar las políticas de desarrollo hacia la diversidad de contextos que demandan la nuevas dinámicas socio-económicas.

El método usado responde a un orden sistemático, que trata de eliminar la subjetividad inherente a estos estudios, el cual si bien ha sido empleado en otras ramas científicas, no se evidencian aplicaciones en el ámbito de la ordenación territorial.

Su ámbito de aplicación no se limita únicamente a los ámbitos dispersos, pudiendo ser útil en zonas concentradas. La metodología define pautas para visualizar mejor la situación que presentan los asentamientos en relación a condiciones urbanas o rurales.

Los resultados obtenidos por esta metodología constituyen una directriz para nuevos estudios vinculados con la localización de equipamientos destinados al apoyo de la producción y otros aspectos que favorezcan el desarrollo sostenible y equilibrado de los territorios.

El estudio abordado tiene un alto nivel de operatividad, ya que sus los procesos seguidos así como los insumos empleados son fáciles de aplicar en cualquier ámbito y su interpretación está acorde a la necesidad del investigador, académico o técnico.

### **Recomendaciones:**

Para fortalecer el carácter multidisciplinar de las variables seleccionadas por la encuesta a expertos sería conveniente destinar la encuesta a profesionales de diferente índole como: economistas, sociólogos, antropólogos, arqueólogos, etc.

Para alcanzar una mayor especificidad del estudio, conforme lo exijan los requerimientos del investigador, las variables usadas pueden ser ampliadas, aunque conviene advertir que esto demandaría recursos.

Aprovechando la gran oportunidad que representa el desarrollo de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos a realizarse el próximo año en Quito: Hábitat III, es necesario exponer el contexto social, cultural, espacial, económico e incluso político de los asentamientos humanos en el Ecuador. Como generar un marco de gestión que permita que estos pequeños centros poblados fortalezcan sus condiciones de desarrollo para los habitantes y así frenar la depredadora mancha urbana de las grandes ciudades, cuyo futuro se presenta con fuertes condiciones de insostenibilidad.

Aplicación de otros métodos para la definición de tipologías de asentamientos, para la confrontación de la metodología planteada por el presente tema de tesis. Tal es el caso de HomeSpace aplicado en Maputo, Mozambique; en cuya metodología se trata de entender como la vivienda (tipología, materiales, organización funcional, etc) y por extensión de la comunidad (o asentamiento humano) refleja las diferentes manifestaciones culturales, sociales, económicas y políticas en las que tiene lugar el desarrollo (no entendido como la capacidad de generar dinero sino más bien definido como las oportunidades para alcanzar la satisfacción plena de sus necesidades).

Otro camino que podría conducir a un análisis de tipologías de asentamientos es mediante su proceso de evolución, consolidación o Progressivity, lo cual enmarca para el establecimiento de directrices para el desarrollo de asentamientos progresivos, permitiendo tener un control del crecimiento desordenado que caracteriza a los asentamientos humanos ubicados en la periferia de ciudades grandes como Cuenca.



Análisis de otras formas de asentamientos humanos intraurbanos, generados por fuertes conflictos sociales y que pese a las medidas de los gobiernos no se han logrado suprimir debido a la fortaleza que han demostrado las estructuras de las mafias que los sustenta. Uno de los ejemplos más representativos a nivel mundial es Scampia. Pese a ser un ejemplo internacional, no significa que en Ecuador no se presente dicho problema.

Desde el enfoque sistémico, en la presente tesis se ha desarrollado un primer esfuerzo por encontrar aquellos elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos humanos, que a posteriori sustentaron el desarrollo de la metodología. Lejos de pretender poseer la verdad absoluta, aquellos elementos identificados por esta tesis deberán ser entendidos como los primeros pasos de un largo camino, que lleno de errores, puede y seguramente es susceptible a perfeccionarse. Un camino que guíe hacia la plena identificación de los elementos que condicionan la estructura y función de los asentamientos poblaciones, es en consecuencia, el siguiente desafío por resolver.

Es fuertemente importante la exploración de metodologías que permitan la desagregación de información a un nivel inferior a la del segmento censal (unidad mínima en la que el INEC da a conocer públicamente los datos censales). Los límites fijados por el INEC son meramente técnicos en cuanto buscan la distribución homogénea del número de edificaciones por cada encuestador, situación comprensible para alcanzar sus fines pero no para los del ordenamiento territorial donde se ha demostrado que los límites de un asentamiento humano no coinciden con los del segmento censal, quedando en este aspecto todavía una gran brecha por superar.

Debido a la diferencia con la que actualmente los países realizan la clasificación urbano-rural de sus territorios, el mundo en general es

catalogado como urbano, sin embargo esto queda en entredicho cuando se comprueba que los requerimientos que un país emplea para determinar a un asentamiento como urbano, para otros países no lo es. Esto dificulta la comparación internacional por lo que es importante explorar una metodología que permita homogenizar criterios de clasificación a nivel internacional, lo cual constituye un fuerte reto si se toma en cuenta la diversidad de realidades mundiales.

Lo anterior también es válido para una comparación temporal, es decir, determinar en qué porcentaje el crecimiento urbano y rural ha crecido en relación a periodos de tiempo anteriores. Para esto es importante ejecutar las metodologías de clasificación empleando variables que permitan la diferenciación entre dos periodos diferentes de tiempo, como un índice de huella ecológica o el mismo crecimiento poblacional.

En la presente tesis si bien se ha realizado una clasificación de asentamientos humanos, vale preguntarse ahora cuan sostenibles resultan esos asentamientos en relación a sus características. Ciertas implantaciones humanas se han formado en detrimento de su contexto medioambiental, poniendo en serio peligro la existencia de flora y fauna de gran importancia para el equilibrio del medio físico natural, o simplemente se han reunido en torno a una vía de alto poder comercial pese a que la topografía de pronunciada pendiente hace dificultosa y hasta peligrosa la edificabilidad.

La metodología para determinar las variables que intervendrán en el análisis factorial está basado en una encuesta a expertos, siendo la gran mayoría de ellos arquitectos con formación en la planificación. Resulta apropiada la incorporación de otros actores que desde sus respectivas disciplinas (geología, antropología, economía, geología, etc) fortalezcan el carácter multidisciplinar de la metodología presentada en este trabajo.

A propósito de las variables empleadas para el análisis factorial, estas también pueden partir de un análisis más profundo sobre la realidad del Ecuador, que permita definir cuáles son aquellas variables que con mayor vehemencia destacan las particularidades de los diferentes territorios respondiendo, desde luego, a la multiculturalidad de éste país.

El presente trabajo de titulación fue implementado en Girón en cuanto constituye el mejor representante de su grupo dentro de los obtenidos por la Clasificación Cantonal del Ecuador. Queda abierta la pregunta de qué resultados se desprenderán si se implanta en otros cantones de diferente grupo en dicha clasificación cantonal, poseedores de otras realidades y en cuyo desarrollo ya se han experimentado procesos que en Girón apenas comienzan a surgir.

Para la identificación de los asentamientos en los cuales se aplicó la metodología de clasificación, se siguió un proceso que lejos de constituir un camino ya explorado, deja muchas espacios en los cuales vale la pena fortalecerlo, estos son:

- En la puntuación de las edificaciones el nivel de subjetividad es aún alto, en cuanto mediante la ortofoto no se puede reconocer a ciencia cierta si un polígono es una edificación o si se trata más bien de un granero u otra estructura de carácter temporal, incluso se corre el riesgo de repetir el punteado sobre una edificación si se considera por separado los bloques en las que ésta puede estar conformada. Si bien para el presente trabajo se ha decidido eliminar aquellos puntos que no disten entre sí más de dos metros con el fin de reducir estos errores, conviene determinar unas directrices que permitan eliminar en lo posible los inconvenientes expuesto mediante métodos entre los que se destacan una previa visita de campo (lo cual representa un mayor tiempo debido a

la escala cantonal) o un algoritmo que descarte de algún modo las puntuaciones realizadas sobre determinados elementos de la ortofoto permitiendo, por qué no, una sistematización en la identificación de edificaciones mediante las ortofotos para estudios de ordenación territorial.

- La distancia máxima a la que deben estar las edificaciones para la conformación de entidades poblacionales es también otro aspecto sobre el cual se pueden establecer parámetros bien definidos. En el presente trabajo se ha decidido adoptar como máxima distancia 50 metros, sin embargo esto se ha decidido luego de analizar la estructura del shape de puntos del área de estudio en particular. Sin embargo y conforme lo demuestran la diversidad de los asentamientos en Ecuador, la distancia puede variar, necesitando una metodología que permita de manera más operativa determinar cuál es la distancia máxima que deberá existir entre las edificaciones para la conformación de los asentamientos humanos. En esto punto es importante ampliar el análisis realizado en esta tesis en cuanto a la relación matemática entre la distancia y el número respectivo de entidades poblacionales. En el caso de Girón, la curva resultante era cuadrática negativa, pero se deberá verificar que sucede con otros tipos de cantones.
- La delimitación de las entidades obtenidas también resulta motivo de discusión. Pese a que en la metodología planteada en esta tesis se reconocen unos límites en base a las determinaciones que observan los planes de ordenamiento, esto es mediante el reconocimiento de elementos naturales o artificiales, aún puede ser más operativa si se emplea un algoritmo que pueda detectar fácilmente dichos límites sin necesidad de recurrir a procesos que tienen un cierto nivel de subjetividad.



Para proceder a la clasificación de asentamientos se estableció el método de Jenks para determinar los puntos de rotura en los que se divide el ICCA (Índice de Caracterización para la Clasificación de Asentamientos). Sin embargo para esto es necesario determinar previamente cuantos grupos deberán formar parte de la clasificación. Resulta entonces motivo de otra investigación abordar aquellos parámetros en los que de manera más sólida y operativa se definan los grupos de clasificación conforme las realidades de los cantones. Para Girón no fue difícil identificar este número en cuanto las características casi homogéneas que evidencian sus asentamientos no representa dificultad, pero para otro tipo de cantones si es necesario reflexionar sobre este tema.

En base a la clasificación obtenida, resulta importante definir las políticas que deberán implementarse en los asentamientos según su clasificación, para de esta manera integrar de mejor manera el desarrollo de los habitantes en el marco de lo que la Constitución de Montecristi define como Sumak Kawsay. Esto puede derivarse de la localización e implementación sistemática de equipamientos destinados al apoyo de la producción.

Aplicar el álgebra de mapas como alternativa metodológica para la clasificación de asentamientos humanos.

La implementación de una aplicación web donde se pueda fácilmente determinar en base a un proceso de consulta de variables y cartográficos, el límite y la categoría de determinado asentamiento humano.





## BIBLIOGRAFÍA

### ARCHIVOS/BIBLIOTECAS ONLINE

Diccionario de la Real Academia Española  
<http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

### REVISTAS/ARTICULOS DE REVISTAS

Aros Aranda, P. (2011), Conceptualización de "Espacio", "Territorio" y "Límite" desde la geografía y su implicancia en la práctica geográfica dentro del contexto neoliberal, de <http://www.releg.org/> (15/04/2014)

Montañez Gómez, G. & Delgado Mahecha, O. (1998). Espacio, Territorio y Región: Conceptos Básicos para un Proyecto Nacional, en Cuadernos de Geografía, Vol. VII, No. 1-2, de [http://acoge2000.homestead.com/files/Montañez\\_y\\_Delgado\\_1998.pdf](http://acoge2000.homestead.com/files/Montañez_y_Delgado_1998.pdf) (15/04/2014)

Palacios L, Juan José. (1983). El concepto de región: la dimensión espacial de los procesos sociales, en Revista Interamericana de Planificación, Vol. XVII, No. 66, Pág.: 56-68, México, de <http://www.ucla.edu.ve/dac/Departamentos/AdmPubII/materiales/EL%20CONCEPTO%20DE%20REGION.pdf> (15/04/2014)

Gómez Orea, D. (2008). Ordenación Territorial. Ediciones Mundi-Prensa. 2da. Edición. España.

SENPLADES, Subsecretaria de Planificación Nacional Territorial y Políticas Públicas. (2011). Lineamientos Generales para la Planificación Territorial Descentralizada. 1era. Edición. Ecuador, Ed. SENPLADES. Quito, de

[http://infoagro.net/programas/Pideral/archivos/MarcoNacional/ecuador/2011\\_SENPLADES\\_Lineamientos\\_Planificacion\\_GAD.pdf](http://infoagro.net/programas/Pideral/archivos/MarcoNacional/ecuador/2011_SENPLADES_Lineamientos_Planificacion_GAD.pdf) (23/04/2014)

Pauta Calle, F. (2013). Ordenación Territorial y Urbanística: Un Camino para su Aplicación en el Ecuador. Universidad de Cuenca y Asamblea Nacional. Ecuador.

Pauta Calle, F. (2014). Modelo para la gestión de la ordenación territorial en el Ecuador en el marco de su constitución, Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid.

Giraldo, F. García, J. Bateman, A. Alonso, A. (2006). Hábitat y Pobreza Los Objetivos de Desarrollo del Milenio desde la Ciudad. ONU Hábitat. 1era. Edición. Colombia.

ONU. (2010) Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Política social: capacidades y derechos. Volumen II. República Dominicana, de [http://www.estadisticas.gobierno.pr/idh/LinkClick.aspx?fileticket=ryJPcmjEV\\_U%3D&tabid=365&language=en-US](http://www.estadisticas.gobierno.pr/idh/LinkClick.aspx?fileticket=ryJPcmjEV_U%3D&tabid=365&language=en-US) (30/04/2014)

Ley General de Asentamiento Humanos. (1993). México, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/133.pdf> (2/05/2014)

Guttman, E. García, J. Cuervo, P. Arango, G. La población, los asentamientos humanos y el medio ambiente, en El Medio Ambiente en



Colombia, de  
<http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/55593/55593.pdf> (10/05/2014)

Trilla Cotilla, F. Valdivia Fernández, I. Quintela Fernández, J. Montiel Rodríguez, S. (1991). Los asentamientos poblacionales en Cuba, en *Éria: Revista cuatrimestral de geografía*. N° 24-25. págs.: 99-107, de  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=34742> (12/05/2014)

Ayuga Téllez, E. (2014-2015). Análisis discriminante y correlaciones canónicas (Material de clase del curso Matemáticas y Estadística aplicada). Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Economía y Gestión Forestal, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal, de  
[http://ocw.upm.es/estadistica-e-investigacion-operativa/matematicas-y-estadistica-aplicada/contenidos/OCW/Anal\\_Multivar/Mat\\_Clase/anal\\_mult\\_4.pdf](http://ocw.upm.es/estadistica-e-investigacion-operativa/matematicas-y-estadistica-aplicada/contenidos/OCW/Anal_Multivar/Mat_Clase/anal_mult_4.pdf) (25/06/2014)

Salazar Guamán, X. (2013). Formulación de una Metodología para el Diagnóstico del Sistema de Asentamientos Cantonal. Tesis de Maestría (Universidad de Cuenca, Maestría en Ordenación Territorial).

D'Auria, V. De Meulder, B. & Shannon, K. (2010). *Placing and (re)Locating Human Settlements Projects, Events and Texts [1945-2010]*. publicado por KULeuven Belgium.

Rodríguez Jaume, M. J. (2002). Modelos Socio-Demográficos Atlas Social de la Ciudad de Alicante. M.A Tesis, Programa de Licenciatura y Doctorado en Sociología, Universidad de Alicante, de  
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/3925/1/Rodr%C3%ADguez%20Jaume,%20M%C2%A%20Jos%C3%A9.%20t.1.pdf> (05/11/2014)

Luis Aldana. (2009). DATA MINING Principios y Aplicaciones. lafaBOOKS, de <http://espanol.free-ebooks.net/ebook/Data-Mining-Principios-y-Aplicaciones/pdf?dl&preview> (18/02/2015)

Peña Méndez, Paola. (2014). Análisis de componentes principales en la estimación de índices de empoderamiento en mujeres de Colombia, Tesis de Maestría. Departamento de estadística e investigación operativa, Universidad de Granada. de  
<http://masteres.ugr.es/moea/pages/tfm1314/tfmpenamendez/>! (20/03/2015)

Lozares Colima, Carlos. (1991). El análisis de componentes principales: aplicación al análisis de datos secundarios, de  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FPapers%2Farticle%2Fdownload%2F25101%2F58447&ei=ZgmMVZigCoOYgwTryoHQCg&usg=AFQjCNESYf7QcRAh3YHtmaabOz6tYY\\_Ccg&sig2=p9g5MetE2q21uLaLys\\_4KQ&bvm=bv.96782255,d.eXY](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FPapers%2Farticle%2Fdownload%2F25101%2F58447&ei=ZgmMVZigCoOYgwTryoHQCg&usg=AFQjCNESYf7QcRAh3YHtmaabOz6tYY_Ccg&sig2=p9g5MetE2q21uLaLys_4KQ&bvm=bv.96782255,d.eXY) (21/05/2015)

Estévez García, Jesús. (2007). Técnicas de clasificación estadística en el arcgis y sus implicaciones como representación de información. UNAM, de  
<https://prezi.com/iklhr8ufpft2/tecnicas-de-clasificacion-estadistica-en-el-arcgis-y-sus-imp/>

Asamblea Nacional. (2010). Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, Registro oficial N°303. Quito, Ecuador.

Asamblea Nacional. (2008). Constitución del Ecuador. Quito, Ecuador.

Guía para el análisis de datos con el SPSS, de  
<http://www.listinet.com/bibliografia-comuna/Cdu311-F36A.pdf> (22/06/2014)

Estrategia Nacional Territorial, plan nacional 2013-2017, disponible en  
<http://www.buenvivir.gob.ec/introduccion-justificacion-metodologia>, (11/09/ 2014).



